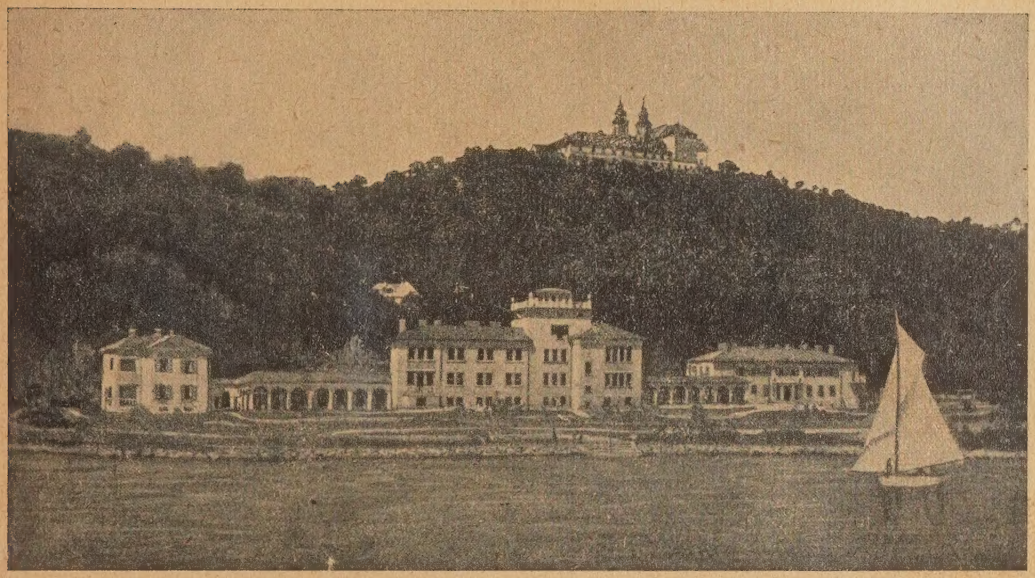
Iegūts apmaiņā pret
Acta Horti Botanici.

1412

A MAGYAR BIOLOGIAI KUTATÓ INTÉZET MUNKÁI

SZERKESZTIK:

HANKÓ BÉLA ÉS VERZÁR FRIGYES



ARBEITEN DES UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN FORSCHUNGS-INSTITUTES

REDIGIERT VON

B. HANKÓ UND F. VERZÁR

Nachlaß von Prof. N. Malta

Vol. II. 2.

TIHANY, 1929.

1411.

A MAGYAR BIOLOGIAI KUTATÓ INTÉZET I. OSZTÁLYÁNAK MUNKÁI

SZERKESZTI:

DR. HANKÓ BÉLA

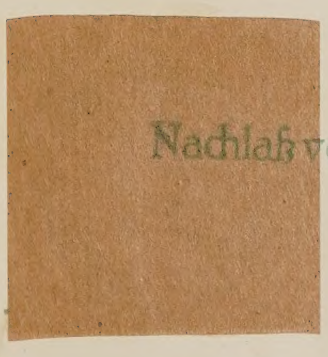
IGAZGATÓ

ARBEITEN DER I. ABTEILUNG DES UNGARISCHEN BIOLOGISCHEN FORSCHUNGS-INSTITUTES

REDIGIERT VON

DR. B. HANKÓ

DIREKTOR



Inv. 1934: 937.

TIHANY, 1928.

TARTALOM: — INHALTSVERZEICHNIS:

Előszó. — Vorwort. 3 (4)

Abonyi, Dr. S.: Az Orchestia cavimana (Heller) epizoáiról. (1 táblával és 5 rajzzal.) — Über die Epizoen der Orchestia cavimana (Heller) (Mit 1 Tafel und 5 Textfig.) 5 (13)

Gelei, Dr. I. v.: Zum physiologischen Formproblem der Wasserorganismen. (Mit 19 Figuren) 24

Kolosváry, Dr. G.: 1926. évi pókgyüjtéseim Balatonaligán. — My search for Spiders at Balatonaliga in 1926 36

Soó, Dr. R.: A magyar vizek virágos vegetációjának rendszertani és sociologiai áttekintése. I. közlemény. — Zur Systematik und Soziologie der Phanerogamen-Vegetation der ungarischen Binnengewässer. I. Mitteilung 45

Soó, Dr. R.: Typha és Hottonia teratologiák. (3 szövegközötti képpel.) — Monstrositäten von Typha und Hottonia. (Mit 3 Textfiguren) 80 (82)

Hankó, Dr. B.: Biologiai megfigyelések a fogassüllő (Lucioperca sandra CV.) ivadékán. — Biologische Beobachtungen an der Brut des Zanders. (Lucioperca sandra CV.) 84 (88)

Wagner, Dr. J.: Vizsgálatok a Tihany környéki vizi csigák köréből. (2 táblával és 1 rajzzal) — Untersuchungen an Wasserschnecken aus der Umgebung von Tihany. (Mit 2 Tafeln und 1 Textfig.) 92

Mika, Dr. F. & Breuer, G.: A magyar Fertő halai és halászata. — Die Fische und Fischerei des ungarischen Fertő (Neusiedlersees) 104 (117)

Soó, Dr. R.: Adatok a Balatonvidék flórájának ismeretéhez. I. — Beiträge zur Kenntnis der Flora des Balatongebiets. I. 132 (136)

Hirek. — Nachrichten. 137

Irodalom. — Literatur. 144

Királyi Magyar Egyetemi Nyomda. Budapest VIII, Múzeum-körút 6. — Dr. Czakó Elemér.

ELŐSZÓ

Az Archivum Balatonicum életében új korszak kezdődik s ezentúl mint a „Magyar Biologiai Kutató Intézet Munkái“ jelenik meg. Megszűnt a kis révfülöpi Balatoni Biologiai Állomás is, melyet a Magyar Nemzeti Múzeum alapított s helyette Tihanyban nagy és jól felszerelt Magyar Biologiai Kutató Intézet létesült, mely, hála gróf Klebelsberg Kuno vallás- és közoktatásügyi miniszter úr Őexcellenciájának, állandó műhelye immár a biologiai kutatás minden ágának.

A tihanyi kutató intézet önálló, de a hálának meleg érzelmi szálai a jövőben is összekötik a Magyar Nemzeti Múzeummal.

Míg első kötetünk a Magyar Nemzeti Múzeum kiadásában jelent meg, a többi kötetet a Magyar Biologiai Kutató Intézet fogja kiadni. Ezzel kapcsolatban kivált lapunk szerkesztőségéből szeretett barátom és kartársam Csiki Ernő úr, a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának igazgatója, kinek hálás szívvel köszönöm meg azt a sok önzetlen munkát és fáradozást, amelyet a legnehezebb időben lapunk és a tudomány érdekében kifejtett.

Folyóiratunk ezután is betartja kitűzött programmját és elsősorban olyan tudományos értekezéseket közöl idegen nyelven is, melyek az intézetben vagy az intézet anyagának feldolgozásából készültek, de közöl máshol készült olyan értekezéseket is, melyek intézetünk munkájával összhangban állanak.

Az intézetben készült munkák lehetőleg osztályonkint külön füzetben jelennek meg, az osztály vezetőjének szerkesztésében. A munkákból 20 nyomatott ív alkot egy kötetet.

Dr. Hankó Béla.

VORWORT

Im Leben des Archivum Balatonicum beginnt eine neue Epoche, denn es wird nun unter dem Titel „Arbeiten aus dem Ungarischen Biologischen Forschungsinstitut" erscheinen. Es hörte auch die kleine Biologische Station in Révfülöp auf, die durch das Ungarische National-Museum gegründet wurde und es entstand statt ihr in Tihany, Dank Sr. Excellenz, dem Grafen Dr. Kuno von Klebelsberg, Kultusminister Ungarns, das grosse und gut ausgerüstete Ungarische Biologische Forschungsinstitut, das bereits eine bleibende Werkstätte der biologischen Forschung wurde.

Das Institut in Tihany ist selbständig, doch verbinden es feste Gefühlsbande mit dem Ungarischen National-Museum.

Während unser erster Band im Verlage des Ungarischen National-Museums erschien, werden nun die folgenden Bände durch das Ungarische Biologische Forschungsinstitut herausgegeben. Demzufolge schied aus der Redaktion mein Freund und geehrter Kollege, Herr E. Csiki, Direktor der Zoologischen Abteilung des Ungarischen National-Museums aus. Es sei mir gestattet, Herrn E. Csiki aus ganzem Herzen Dank zu sagen für all die Mühe und Arbeit, die er in der schwersten Zeit unserer Zeitschrift und der Wissenschaft opferte.

Das Programm unserer Zeitschrift bleibt bestehen und wird auch weiterhin in erster Linie solche Abhandlungen bringen, welche im Institut oder durch Bearbeitung von Material aus dem Institut entstanden sind, doch werden auch Arbeiten veröffentlicht, die ausserhalb des Institutes entstanden, wenn sie sich an unser Programm anschliessen.

Die im Institut entstandenen Arbeiten werden möglichst nach Abteilungen getrennt, unter Redaktion des Abteilungsvorstehers, in separaten Heften erscheinen, von denen 20 Druckbogen einen Band bilden.

B. Hankó.

AZ ORCHESTIA CAVIMANA (HELLER) EPIZOÁIRÓL.[1]

Irta: Dr. Abonyi Sándor — Budapest.

1 táblával és 1 rajzzal.

ÜBER DIE EPIZOEN DER ORCHESTIA CAVIMANA (HELLER).[2]

Von: Dr. Alexander Abonyi — Budapest.

Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.

Folyó év tavaszán Dudich Endre, Éhik Gyulá-val a Nyírségen közösen begyüjtött faunisztikai anyagban, a magyar faunára nézve új tagként ismerte fel a címben említett amphipodát, melyet az állattani szakosztály május hó 14-iki ülésén be is mutatott. Hamarosan kiderült, hogy ezen egyébként főleg tengerparti vízszegélyi gyűrűsrák hazánkban több helyen is tenyészik. Erről ugyancsak Dudich[2] számolt be a Természettudományi Közlöny f. é. júniusi számában, még pedig Ujhelyi József, Vasvári Miklós és Módlinger Gusztáv gyüjtései és észleletei révén. Ujhelyi szakszerű gyüjtései révén nyilvánvaló lett, hogy a szóban levő „új rák" igen nagy számban tenyészik a Balaton környékén is és pedig különösen a révfülöpi Balatoni Biologiai Állomás körzetében, ahol, részben a Balaton szintjén alig felülemelkedő nedves réteken és vízárkok mentén a felszínen fekvő kövek alatt, vagy a part és nádasok laza növényi törmelékei között gyüjthetők. Alkalmilag, főként eső után — mint ezt magam is többször észleltem —, a megázott földrögökön vagy a puszta füves felszínen is csatangolnak.

Ez évi nyári révfülöpi tartózkodásom alatt a Biologiai Állomás környékén, valamint az ábrahámhegyi forrás kövei alatt gyüjtött Orchestiákat — melyeket nedves terrariumban könnyen lehetett életben tartani — átvizsgáltam abból a célból, hogy vajjon ezen félnedves helyen élő amphipoda, Dudich elnevezésével: a réti szöcskerák, tenyészalanyul szolgál-e olyan mikroszkópos állatoknak, mint pl. az állandóan vízben élő amphi- és izopoda rokonai, valamint egyéb rákfélék is, melyeken tudvalevően egész sereg jellegzetes Protozoa és Rotatoria tenyészik.

[1] Előadta a szerző a Kir. Magyar Természettudományi Társulat állattani szakosztályának 1926. évi okt. hó 2-án, Révfülöpön, a Balatoni Biologiai Állomáson tartott ülésén: „A réti szöcskerák (*Orchestia cavimana* Heller) epizoái" címmel.

[2] Vorgetragen am 2. X. 1926 in der Sitzung der zoologischen Section der kgl. ung. Naturwiss. Gesellsch. in Révfülöp, an der Biologischen Balatonseestation, unter den Titel: „Die Epizoen des Wiesengrashüpfer Krebses (*Orchestia cavimana*. Heller.)"

[3] Trópusi rák Budapesten. (Természettud. Közlöny LVIII. 1926, p. 293—295.)

Hogy az Orchestia begyüjtésénél én mindjárt ezen kérdés tanulmányozása iránt érdeklődtem, ennek legfőbb oka az volt, hogy annak idején, mikor boldogult Entz Géza asszisztense voltam, az élete alkonyán is fáradhatatlanul kutató tudósnak, többek között a folyami és egyéb rákokon tenyésző protisták tanulmányozásához szükséges készítményeket, megbízása folytán, részben én állítottam elő. Ugyancsak ezen vizsgálataihoz anyagot útmutatása szerint én gyüjtöttem és kutattam fel. Ezen segédkezésem alkalmával a rákokon tenyésző szervezetek nagy formagazdagságával ismerkedtem meg. Az észlelt epizoák legnagyobb része és egyszersmind legjellemzőbb formái az egysejtűek, különösen az Entz által leírt *Cothurniopsis* nembe tartozó, héjjat lakó „Peritricha" ázalék állatka fajok voltak. Mivel ilyenféle protistákat nemcsak vízi, de a nedves földbe vájt lyukakban élő balkáni származású, *Telphusa* nembe tartozó Brachiura rákokon is észleltem, arra számítottam, hogy ezen félszáraz helyen élő réti szöcskerákon is tenyészhetnek esetlegesen ilyen epizoák. Bár az Orchestiánál aggodalmaim voltak ebben az irányban, ugyanis amazok állandó vízi állatok, vagy mint a *Telphusa* időnként a dagály alkalmával felnyomuló víz által időszakosan víz alá kerül, amikor is a protozoák életföltételei szakaszosan visszatérnek s így ezek tenyészhetnek rajtuk. Ellenben az Orchestiáról tudtam, hogy vízben hamar elpusztul. Ezt Dudich is tapasztalta a nyírségi példányokon, melyek vízbe rakva megfulladtak. Ugyanezt találtam Nebeski[1] értekezésében is megemlítve, ahol azt írja az Orchestiákról, hogy akár sós, akár édes vízbe helyezte azokat, tüstént iparkodtak a szárazra. Ha ebben megakadályozta őket, úgy elpusztultak, vagyis bele fulladtak a vízbe. Az én aquaterrariumi példányaimon a fenti tapasztalatokat részben megerősíthetem. Azok az egyedek, melyek szökdécselés közben a talajrögök közt kibuggyant vízbe pottyantak, onnan hamarosan kimenekültek és valamely kő- vagy növényi törmelék alatt, teljesen nedves, de a víz színe feletti szintben kerestek menedéket.[2] Rendesen „szárazon", de teljesen páratelt környezetben tartózkodtak. A Biologiai Állomásról a magammal hozott tenyészet az Erzsébet nőfőiskola állattani laboratoriumában víz nélküli — csupán időnként nedvesített — terráriumban azóta is vígan tenyészik. A földrepedések és lazán fekvő kövek, a mesterséges vagy magukásta lyukak a kedvenc tartózkodási helyeik. Ez nem csak az aquariumi, de a szabadban való előfordulásukra nézve is áll. Tenyészésükre kedvezőtlen hűvös időben ezen repedésekben mélyen lehúzódnak. Nebeski (l. c.) a triesti zoologiai állomás kertjében, ahol az *Orchestia*-vizsgálati anyagát gyüjtötte, télen egész 15 cm (6 coll) mélységig lehúzódva találta azokat, ahol sokszor 30 is egy-egy fészekben megdermedve várta az időjárás enyhére fordulását.

Ezen észlelet, mely szerint vízmentes lakóhelyen tartózkodnak, a protistákkal való lakottság tekintetéből nem sok kecsegtetést nyujtott. Ugyanis protozoák tudvalévőleg csak vízalámerülten, de legalább is időlegesen benedvesítve képesek tenyészni, ha külső felületi lakók, még ha paraziták is. Vagy pedig anabionták! s így ujraélésre képes módon időszakosan betokolódnak.

[1] Beiträge zur Kenntnis der Amphipoden der Adria. (Arbeiten aus d. Zool. Institut zu Wien. III, Heft 2, p. 1—52, Taf. 1—IV.)

[2] Megjegyezni kívánom, hogy ezidőszerint folyó kísérleteim szerint nagyon jól szellőző, átbugyborékoltatott hideg, 10—12 C°, vízben több napon át életben tarthatók, különben 4—5 óra alatt rendesen elpusztulnak.

Az előzetes vizsgálatok meggyőztek a felől, hogy az Orchestiákon, főként kopoltyúikon tenyésznek Protozoák, de nem a várt *Cothurniopsis* Entz nembe tartozók, hanem egy más, szintén héjas, de amannál tökéletesebb záró szerkezettel bíró, ugyancsak peritrich ázalékállatka, amely a *Lagenophrys* Stein nembe tartozik (lásd: I. tábla rajzait). A Lagenophrysen kívül még *Zoothamnium affine* Stein s alkalmilag kevés példányszámban valamelyik nehezen identificálható *Vorticella* sp. és egy *Suctoria* sp. kerültek elő. A fenti formákból egyedül a *Lagenophrys* látszik jellemző epizoának, mert ez kivétel nélkül minden példányon, töméntelen számban észlelhető, míg az utóbbiak csupán alkalmi, csakis túlnedves környezetben jelentkező vendégeknek tekinthetők.

A *Lagenophrys*-re vonatkozó irodalom áttanulmányozása arról győzött meg, hogy a *Lagenophrys* nem fajai rendkívül specializált formák, melyek makacsul ragaszkodnak gazda- ill. tenyészállataikhoz, épúgy, mint általában a paraziták s őket a saját állatfajról másikra átvinni, legalább is laboratoriumi kísérlettel, egészen lehetetlen. Ebben az esetben is ilyen, az *Orchestia* saját *Lagenophrys* fajának látszik a szóbanforgó sejtállatka.

Ezen adatot azért vélem különösen kiemelendőnek, mert az összes ismert *Lagenophrys*-fajok állandóan vízben tartózkodó rákfélék epizoái, kivéve a *Telphusá*-éit,[1] mely szerint ezen is épen mint az *Orchestián* vízen kívüli életmód mellett is tenyésznek a *Lagenophrys*ek. A *Telphusa* földbe vájt lyukakban lakik, tehát közel azonos viszonyok állnak rá, mint az *Orchestiára*. A Telphusák a vizet időszakosan szaporodás és vedlés céljából felkeresik, vagy a víz nyomul be tartózkodási helyükre. Az Orchestiáknak, úgy látszik, ilyen rendszeresen nincs szükségük vízre — sem irodalmi adat nincs, sem saját megfigyeléseim alatt nem észleltem vízbe vándorlást —, úgy hogy az *Orchestia* epizoái a páratelt közeg kondenzált vizét használják, vagy alkalmi eső és esetleges hullámverés, harmat, felbuggyanó talajvíz lehetnek azok, amelyek a mi rákunkat is vízhez juttatják, illetőleg ezen hosszabb-rövidebb ideig tartó nedves környezet lehetővé teszi a symbioticus — esetleg parasita — protozoáknak, főként a *Lagenophrysok*nak szaporodási és táplálkozási funkcióit és valószínűleg a gazda vedlésével járó helycserét is, mely csupán víz jelenlétében történhetik meg. Úgy látszik, hogy a *Lagenophrysok*nak vízből való tápanyaggyüjtése — erre még később visszatérek — a meglehetősen silányan fejlett adoralis csillangókoszorú által alig számba jöhető s így igen nagy a valószínűsége, hogy javarészt mint külső parasiták élősködnek.

Hogy a *Lagenophrys*-ek nem csupán ártalmatlan symbionták, hanem a gazdaállat rovására a vendégség jogain túlmenő igényeket támasztanak, nem csak abból következik, hogy még a gazdával rokon fajokra sem mennek át, hanem különösen abból, hogy kevés faj kivételével makacsul ragaszkodnak a gazdaállat legfinomabb és legvékonyabb chitinnel borított és legvérdúsabb szervének, a kopoltyúlemezeknek tartózkodási helyül való megválasztásához. Ezen kopoltyúlemezeken való megtapadásuk is olyan, hogy nagy felülettel, mintegy besüppedve (lásd: I. tábla 10. rajzát), anyagfelvételt diffuzió útján biztosító anyagcsere szempontjából alkalmas módon

[1] Awerinzew S.: Beiträge zur Entwicklungsgesch. von *Lagenophrys* sp. vorl. Mitteil. (Biol. Centralblatt XXXII. p. 714—718 1912).

fekszik meg a gazda felületét. Más epizoák a lábak és más szervek chitin sertéin vannak megtapadva, és pedig rendesen kis felülettel, mely csupán rögzítésre szolgál a vastag chitin rétegen, melyen át különben sem történhetne anyagátvétel.

Az *Orchestia cavimana* HELLER-en élő *Lagenophrys* sp. életmódját, alak és szervezeti viszonyait valamint gazdaállatát tekintve, az irodalomban szereplő fajoktól eltérő bélyegek jellemzik így ezt új fajnak, helyesebben le nem írtnak tekintem, ezért a következőkben *Lagenophrys orchestiae* mihi néven fogom említeni és ugyancsak más ugyanezen nem fajaival összehasonlítani. Kiemelendőnek vélem annak megemlítését, hogy NEBESKI (l. c.), amidőn az *Orchestia*-nem kopoltyúiról ír, a szövegben nem, hanem a III. tábla 29-ik ábrájának két kopoltyúrajzán, valószínűleg, a szóban forgó állat jelenlétét állapítja meg, amint az a táblamagyarázat fenti ábrájára vonatkozó pár sorból kiviláglik: „II. und VI. Beinpaares von *Orchestia cavimana* ganz mit Infusorien aus der Gruppe der stiellosen Vorticelliden besetzt." A NEBESKI rajza oly kicsiny, hogy az elhelyezkedési rendszerből lehet csupán a *Lagenophrys orchestiae*-re következtetni, bár nem volna meglepetés, ha a triesti Orchestiákon tényleg valamely „nyeletlen Vorticella" kerülne elő.

*

A *Lagenophrys*-nem ismertetésére vonatkozóan leghelyesebbnek tartom, ha BÜTSCHLI-nek a leírását változatlanul közlöm, főként azért, hogy lássuk, milyen sok bizonytalan jegy jellemzi a „Lagenophrys" nemet.

BÜTSCHLI[1] szerint a *Peritrichák* rendjébe, a *Vorticellidae* családjába a *Lagenophryina* alcsaládba tartozó egyetlen nem a *Lagenophrys* STEIN: „Kicsiny állatok, hosszuk 70 μ-ig. Színtelenek, összehúzékonyak. Az állat héja emlékeztet a *Vaginicola*-éra és ennek szerkezetére, de alapos vizsgálat meggyőz, hogy úgy ettől, valamint az összes *Vorticellina*-tól lényegesen eltér. Az állat alakja zacskószerű, hátrafelé elkeskenyedő, meglehetősen lapos. Ennek megfelelően a héj is zacskó-, lencse- vagy szívalakú, mint a *Vaginicola* ez is a lelapult hasfelülettel van oda nőve az alzathoz, mégis ez nem az állat oldala által, mint a *Vaginicola*-nál, hanem az állatnak a *Trichodina*-éra emlékeztető szívó felület által tapad. A peristom-mező, mely eredetileg bizonyára az egész felső, vagy hátfelületre kiterjedt, átmérőjében nagyon megkisebbedett és egészen a hátfelület elülső részére húzódott. Egyébként megfelel a szerkezete a többi *Vorticellina*-énak. A discus (korongmező) az *Opercularia*-éhoz hasonlóan nyélszerűen kiemelkedő. A kevéssé a hátfelület felé húzódott szűk héjbejárat zárókészülékkel van ellátva, amely az állat összehúzódásánál lép működésbe. Az állat nyugalmi állapoton a héját nem tölti ki s a héj szájszéléhez a perisztomszegély rögzíti. Ezért nem is tudnak a héjnyíláson keresztül kinyujtózni, mint a *Cothurnia*-k, csupán a nyeles discusukat tudják kitolni. Macronucleusuk szalagalakú. Szaporodásuk, kissé ferdén haladó sík által, ketté oszlással. Európa, Észak-Amerika: 5 faj a *Gammarus*, *Asellus* és *Cyclops* fajokon."

A *Lagenophrys*-nemre vonatkozó irodalom meglehetősen szegény. A nemet STEIN[2] írta le 1851-ben, akinél először egy fajjal szerepelt a *L. vaginicola*, a

[1] BRONN, Protozoa. 1887—89, p. 1255. és 1771.

[2] 1. Neue Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgesch. und des feineren Baues der Infusionsthiere. (Z. f. wiss. Zool. Bd. III. p. 475—509. 1851.) — 2. Die Infusionstiere. Leipzig, 1854, p. 88—95

Cyclops minutus-ról. Ezt a *Lagenophrys*t 1848-ban fedezte fel. Majd pár évvel később (1850) *L. nassa*-t a *Gammarus pulex* lábairól a *L. ampulla*-t az *Asellus* és *Gammarus* kopoltyúiról ismerteti.

A STEIN-féle *L. ampulla*-t PLATE[1] két fajra bontotta, nevezetesen megtartotta az édesvízi *Gammarus* kopoltyúin élőre a STEIN-féle nevet, ez a *L. ampulla* (ST.) PLATE és az elkülönített formára, mely az *Asellus*-ra szorítkozik a *L. aselli* PLATE nevet alkalmazta. Ugyancsak PLATE még ezekhez a szintén az *Asellus*on élő *L. aperta* PLATE-t írta le. PLATE *L. aselli*-éjének a bifurcatiós sorsa ismétlődött, ugyanis WALLENGREN[2] a *L. aselli* (ST.) PLATE-t L. *aselli* (ST.) (PL.) WALL. és *L. Platei* WALL.-re hasította és ezek mellé új fajként a *L. labiata* WALL.-t írta le egy közelebbről le nem írt *Cypris* fajról.

Még WALLENGREN vizsgálatai előtt jelent meg két amerikai protistologusnak STOKES[3]-nek és KELLICOTT[4]-nak 1887—1889. több *Lagenophrys*-fajt felsoroló dolgozata, Amerikából, amelyek között szerepel egy STOKES által 1887-ben leírt „*labiata*" is. Így a WALLENGREN-féle azonos nevű európai faj synonym, de erre még visszatérek!

A fenti két amerikai zoologus még néhány (4) általam irodalomból sem ismert fajt szerepeltet és AWERINZEW[5] pedig Afrikából ismerteti egy a Telphusán élő, *Lagenophrys* faj fejlődési fázisait. Mivel AWERINZEW előzetes közleményének folytatását, melyben az általa vizsgált fajt leírta volna, nem találtam meg, addig is, hogy ne legyen megnevezetlen, *L. Awerinzewi* néven fogom említeni.

Továbbá megjegyezni kívánom, hogy a WALLENGREN-féle „*labiata*" név synonyma lévén, miként azt UBISCH M.[6] úrhölgy is megállapította; ugyanis STOKES[7] már három évvel WALLENGREN közleményének megjelenése előtt leírt egy amerikai Gammarusról egy *Lagenophrys labiata* STOKES-t. UBISCH megállapítását, hogy e faj és WALLENGREN-féle *Cyprida*-héjról leírt *Lagenophrys labiata* WALL. külön-külön fajok. magam is helyt álló véleménynek tartom. Mivel azonban UBISCH s tudtommal WALLENGREN, de más se helyesbítette ezen adatot, kénytelen vagyok ezen WALLENGREN-féle formát a nomenclaturai szabályoknak megfelelően a STOKES-fajától megkülönböztethetően *L. Wallengreni* néven jelölni meg. Ezen faj névhelyesbítés által ugyanis biztosítani kívánom az általam fellelt *L. orchestiae* mihi-nek az előzőkkel való összehasonlíthatóságát. Nevezetesen az „ajkak", melyek jelenléte STOKEST és WALLENGRENT is egy-egy *L.*-faj ezen tulajdonságáról való megnevezését váltotta ki, engem is kísértésbe hozott, míg az idevágó irodalmi adatok nem jutottak

[1] Untersuchungen einiger an den Kiemenblättern des *Gammarus pulex* lebenden Ectoparasiten. (Zeitschrift f. wiss. Zool. XLIII, 1886, p. 175–214, Taf. VI. VII.)

[2] Übersicht von der Gattung *Lagenophrys* STEIN. (Biol. Centralbl. XX, 1900 pp. 358—362.)

[3] 1. Notices of new fresh-water Infusoria. (Amer. Monthly Micr. Journ. VIII, 1887, p. 141). 2. Notices American of new fresh-water Infusoria. (Journ. R. Micr. Soc. London (2) Vol. VII. 1887, p. 35—40 1. pl. 3. A preliminary contribution toward a history of the fresh-water infusoria of the United States. (Journal of Trenton Nat. Hist. Society I, 1888, No 3, p. 71—344, 13 Tafel.)

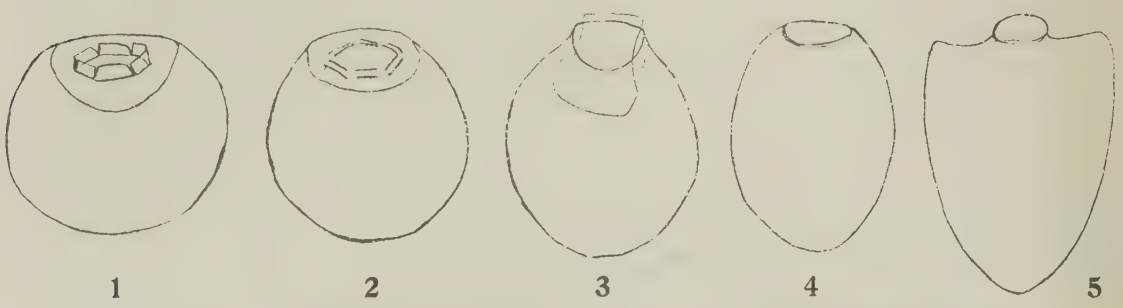
[4] Ann. Rep. Ohio Acad. Sc. II, p. 10 és P. Ann. Micr. Soc. Thenth. Ann. Meeting 1889 p. 187—90. *L. singularis* és *eupagurus* leírása (WALLENGREN után).

[5] Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von *Lagenophrys* sp. Vorl. Mitt. (Biol. Centralbl. XXXII, 1912, 714—718.)

[6] Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Lagenophrys*. (Arch. f. Protistenkunde XXIX, 1913, p. 39—77, Taf. I. és 51 Textfig.)

[7] l. c.

birtokomba. Ugyanis a *L. orchestiae* is „ajakos" forma (lásd az I. tábla idevágó rajzait), s így a *Lagenophrys*-nemben két alnem volna megkülönböztethető, nevezetesen a *L. labiata* Stokes, *L. Wallengreni* és *L. Orchestiae* az „ajakos zárókészülékesek", ezekhez talán még a szintén ajakos, de más metszetű fekvésben helyeződött záróajkas *L. vaginicola* Stein tartoznék. Ellenben *L. nassa* Stein, az *L. ampulla* Plate, *L. aselli* Plate, *L. aperta* Plate, és *L. Platei* Wallengren a „*keretes zárókészülékesek*"-hez tartozó fajok (l. I. ábra 1. és 2. rajza). Az általam közelebbről nem ismert amerikai és a *L. Awerinzewi* fajok ezen csoportosítási szempontból való hovátartozóságát nem is sejthetem. Ezen felosztás is csupán tervezet a jövőre, mert még részletes s ebből a szempontból a többi fajra vonatkozóan is kiterjesztendő volna a vizsgálat.



1. ábra. A *Lagenophrys*-nem néhány jellemzőbb héjalakja azonos nagyítással vázlatosan.
Fig. 1. Die Schalenumrisse einiger *Lagenophrys*-Arten mit einheitlicher Vergrösserung, schematisch eingestellt. 1. *L. Platei* Wall. 2. *L. ampulla* Plate. 3. *L. Wallengreni* Abonyi. 4. *L. orchestiae* Abonyi 5. *L. vaginicola* Stein.

A fajok csoportosítására, ill. jellemzésére a héj vékony vagy vastag volta, melyre Wallengren[1] súlyt próbál helyezni, nem látszik előttem fontosnak, mert a gazdaállat vedlésével kapcsolatosan a Lagenophrysek is elhagyják a levetett chitininget és így a saját héjukat is, melyet a gazdára jutva újból kifejlesztenek, először természetesen vékony falazattal, mely később az állat korával vastagodhatik. A héj általában az állat kora, elhelyezkedése, szaporodásbeli állapota szerint is tág variálódást mutat.

Jellemzőbbnek vélem a fajok méreteit, továbbá a héjak alakját (lásd I. ábra 1—5 rajz.) kerek vagy ovális voltát, magas vagy lencse idomú lapultságát. De legjellemzőbbnek látszik a gazdaállathoz való szigorú odakötöttsége. Bár a *Lagenohprys*-ek a vízi Crustaceakon élőknél, mint az Kieselbach[2]-nek az ivóvíz biologiai vizsgálatára vonatkozó közleményéből kitünik, gazdaállataikról a víz szennyeződésének aránylag kisfokú emelkedésénél, már eltünnek. Ez által a *Lagenophrys*-nak mint víztisztaság jelző protozoanak, gyakorlati vonatkozásban is jelentősége nyilvánvaló.

Az új faj leírását a következőkben adom.

Lagenophrys orchestiae n. sp.

Gazdaállata: *Orchestia cavimana* Heller.

[1] l. c.
[2] Természettud. Közlöny LVIII. 1926.

A faj általános jegyeiben, a Bütschli-féle fentebb adott leírás szerint, nincs eltérés.

A héj méretei, hossza 60—70 μ, szélessége 50—60 μ és a magassága 30 μ körül van, héjnyílás átmérője 22 μ körül. A héja mindig átlátszó, víztiszta, meglehetős erősfalú chitinszerű anyagból áll, minden különös szerkezet nélkül. Alakja a méretek szerint kissé lapított ovális tömlőnek látszik, mely a felső nézetben a héjnyílásellenes végen többnyire elkeskenyedő. Ezen felül nézeti alakban leginkább a *L. Wallengreni*-hez közeledik, mert ez is hosszúkás ovális (v. ö. I. ábra 3-ik és 4-ik rajzát), ellenben a *L. Platei* és *ampulla* többé-kevésbé köridomú fajok, melyek ezen kívül még léczáros szájréssel is eltérnek. A *L. vaginicola* szív- v. amphoraalakú héjja külön áll az egész nemben. (lásd: I. ábra 5-ik rajzát).

Élő állatot vizsgálva a protoplasma finoman szemcsézett, mint a Cothurniáké. A lüktető üröcske, de az emésztő vacuolumok is amazokénál kisebb átmérőjűek. Legsajátságosabb szervük az aránylag igen kicsiny koszorú-szervük (Discus), melyet csak ritkán nyujtanak ki s mintegy működésében elcsökevényesedett szervecskét mutat, ami talán összefügg az állat közvetlen parasita módon való táplálkozásával is. Ugyanezt látszik igazolni az igen kevés tápvacuola is, melyek — az igaz, hogy csak víz jelenlétében van módja a koszorús mezőnek tápanyagok megszerzésére — apró szerves törmelékkel, főként baktériumokkal és más nannonplanktanos szervezetekkel van megtelve.

Ezen vizsgálatot úgy végeztem, hogy a begyüjtött, vagy terrariumi rákpéldányokat balatoni vízben, praeparáló lencse alatt, kopoltyúiktól tűkkel megfosztottam, s a kopoltyú lemezeket u. ilyen vízben erős nagyítás alatt vizsgáltam. A kopoltyúkon jelen levő Lagenophrysek — a megelőző víznélküli környezetnek megfelelően — eleintén teljesen a héjba húzódottak, majd fokozatosan duzzadnak s az jakszerű zárószerkezet fokozatosan előnyomul s azok között kinyomul a discus a szájgarat készülékkel s a csillangók örvényzése néhány percen belül már meg is indul. Fokozatosan emésztő üröcskék jelennek meg, a pulsella is működik, majd ismét visszahúzódik s az ajkak elzárják a héjnyílást s ekkor több órai megfigyelés alatt sem nyújtóztatták ki. (Lásd: I. tábla 10—14. rajzait.)

A *Lagenophrys orchestiae* szaporodását közvetlenül nem tudtam megfigyelni. Tény az, hogy a vizes praeparatumban mindinkább fokozódó számban jelennek meg hypotrich ázalék állatkákra emlékeztető rajzóik, melyekről a legtöbb észlelőjük megemlékezik. Ugyszintén észleltem egyes héjakban oszlás által létre jött testvérpárokat, melyek vagy mind a ketten, vagy pedig egyikük kivándorolt. Azt azonban nem volt szerencsém észlelni, hogy a kivándorlottak hogyan telepednek meg és miként választják el a héjukat. A Cothurniákon tett észleleteim alapján feltételezem, hogy ezeknél sem kerül 1—2 óránál hosszabb időbe a héj kiválasztása. Ugyszintén nem észleltem a microgaméták képzését sem. Ezen szaporodási funkciók, valamint a vedlés következtében előálló szükségszerű átvándorlás és ujbóli megtapadás megfigyelését későbbi időkre hagytam, amennyiben ezek sokkal több időt kívánnak, mint amennyivel ezidőszerint rendelkeztem. (I. tábla 15. és 17. rajza.)

Az élve vizsgáltak finomabb részleteket illetőleg alig adtak valamelyes részletképet, fixált és festett készítményeken kíséreltem meg a plasma és a sejtmag finomabb szerkezetét felderíteni, ami részben sikerült is. Mivel a Lagenophrysek a

chitinhez erősen odavannak tapadva, sérülés nélkül onnan nem választhatók le, így kénytelen voltam a kopoltyú lemezekkel együtt kezelni azokat. Az eredmény az volt, hogy a megfestett készítmények, protozoák és kopoltyú alapszövet egyaránt, áttekinthetetlen és mindig erősen túlfestett képet adtak, s a végzett festés esetleges reductiójánál a Lagenophrysek hamarább színtelenedtek el mint a megfestett kopoltyúk. Hosszas kísérletezés és okoskodás által sikerült végre olyanképen eljárni, hogy a Lagenophrysek megfestődtek, ellenben a kopoltyúlemezek nem.

Az eljárás kivitelére az az észlelet adott lökést, hogy a kopoltyúkkal együtt festett Lagenophryses készítményeknél a kopoltyú alapszöveteibe a festék benyomulását a sérült és a letépési helye körül találtam legintenzívebbnek, viszont a chitines felületen alig, vagy éppen nem nyomult be pl. a Haematoxylin, még gyengébb, illetőleg éppen nem volt festék behatolás még a gazdaállat élőszövetei mellett való festésnél. Ennélfogva úgy okoskodtam s a megfontolást a cselekedet követte, hogy ha én Lagenophryses Orchestiákat rögzítő folyadékban csak néhány másodpercig — a Lagenophrysek átfixálására igen kevés idő kell — tartom, a míg az Orchestia elhal és a protistái fixálódtak s a festést in toto, tehát még a rák élő szöveti constitutiója mellett végzem, úgy csupán csak a Lagenophrysek megfestésére számíthatok. Valóban a várt eredmény jelentkezett.

Mivel ezen eljárás más esetben is alkalmazható, azért kissé részletezem az ismertetését. Tehát rögzítés, csupán a protisták rögzítésére szükséges ideig — úgyszintén a festés is, valamint a festék kimosása és differenciálása az állattal együtt, ill. azon történik — ügyelve arra, hogy a gazdaállat szövetei ne vehessenek fel festéket, ami elkerülhető részben annak fixálatlanul hagyása és a chitin cuticula megsértésének elkerülésével. Ha a festés jó, ami praeparáló mikroszkóppal controlálható, úgy glycerines alcoholban (víz + glycerin + alcohol aa) ugyanott finom tűkkel leválaszthatjuk a kopoltyúkat, melyek így, a rajtuk sokszor tömegesen jelenlevő megfestett protozoákkal együtt igen jól kezelhetők. A mostani leválasztott, néha csak néhány tizedmilliméteres kopoltyú darabkák glycerinalkoholban, vagy canadai balzsamos mikroszkópos készítményekké könnyen előkészíthetők. Úgy kezelhetők, mint bármely „in toto" festett készítményből való metszet vagy szervdarabka.

Az apró tárgyak átrakására, esetleg a kívánt felület felülre fordítása céljából, használt eszközömet ismertetem, mert lehetséges, hogy más is alkalmazhatja. Végtelen egyszerű szerszám, az ecsetet pótolom vele ilyen finom tárgyaknál, nevezetesen praeparálótű hegyére felszúrok egy kihegyesített végű írópapírszeletkét, mely mint a tű folytatása, kellő rugalmassága és könnyen kezelhetősége által nagyon alkalmas igen apró, csak loupe alatt látható tárgyak áthelyezésére, forgatására, irányitására stb.

Az így kezelt készítményeken csupán a kopoltyúkon lévő protisták voltak megfestve, úgy hogy most már nem csak könnyen vizsgálható, de igen jól demonstrálható készítményeket lehetett csinálni. Ezen készítményekben nemcsak a patkóalakú macronucleusok, hanem a többnyire a patkó belső felületéhez tapadó gömbölyded micronucleus is jól észlelhető. A szaporodásban levő és kettős magvú Lagenophrysek is azonnal szembe ötlenek. A rögzítés, festés és víztelenítés folyamán a plasmatest a héjtól többé-kevésbbé visszahúzódik, úgy, hogy a héj is több részletet tüntet

fel mint az élőnél. A protoplasma a sejtmag (macron.) körzetében világos, lazább szerkezetű, mint a periferiák felé: ez a tömött protoplasma dugó alakban felnyomul a héj bejáratához s ott, amint az élőknél is megfigyelhető volt, a héjnyílás szélével látszik összenőve. A plasma szemcsézete nagyon finom, rostoknak, behúzott csillangóknak nyoma sem látszik. Lehet, hogy ezek, metszetek készítése esetén, szerencsés esetekben észlelhetők lesznek.

Az ilyen festett és állandósított készítményeken látszik különösen jól, hogy a Lagenophrysek mennyire bent ülnek a gazdaállat chitinrétegében, úgyszintén észlelhető az, hogy a szélesen tapadó alsó felületük mily elválaszthatatlanul érintkezik a gazda kopoltyú felületével. (I. tábla 9., 10. és 18. rajza.)

Ennél a pontnál ki kell hogy térjek a Lagenophrysek ezen tartózkodási helyének az Orchestiánál való sajátszerű alakulatára. Az Orchestia kopoltyúi ugyanis nem lemezalakúak mint a többi Amphipodáéi, hanem többnyire csavart, sodrott tömlők, melyek így aránylag kisebb felülettel rendelkeznek, mint a vizi amphipodák lemez alakú kopoltyúi. A kisebb felület lesz az oka annak, hogy az Orchestiák vízben rosszul érzik magukat, a kisfelületű légzőszerv nem elégséges a vizi gázcserére. Viszont, hogy levegőben való gázcserét fennakadás nélkül szolgálhasson, erre alkalmassá teszik a görbe felületek, melyek még megnedvesedve sem tapadnak össze, mint pl. a Gammarusokéi, Ugyanis az ilyen lemezszerű képletek csupán vízalámerülten képesek működni, abból kiemelten összetapadnak s egymást megakadályozzák a gázcserében. A Gammarusoknak vízből való kivétele után beálló megfulladása légzőfelületüknek összetapadtsága folytán áll be. Ugyan e felületek egymáshoz való viszonyai szabják meg az azok felületén elhelyezkedő epizoák települési helyét is. Igy a Gammarusok epizoái rendesen csupán a kopoltyúk szabad szegélyén helyezkednek el (*Spirochona gemmipara*, *Dendrocometes* etc.), ellenben az Orchestia szabadon függő, görbe, csavarodott kopoltyú lemezei egész felületükön el lehetnek lepve epizoákkal, főként Lagenophrysokkal. Ezen sajátszerű kopoltyú alakokból még sok egyébb élettani sajátosság következik, melyek azonban kellő kísérleti alátámasztás híjján ezidőszerint még közlésre nem érettek meg. Csupán azt említem meg, hogy alacsony hőmérsékletű vízben az Orchestiák tovább élnek, mint magas hőmérsékletűben, ami részben a víz oldott oxigén tartalmával és a kopoltyúk relatív felület nagyságával lesz összefüggésben. Valamint az alacsony hőmérséklet mellett az anyagforgalom redukciója áll be és ennek megfelelően a gázcsere is kisebb. Viszont ez a pont, a hosszabb-rövidebb ideig vízben tartózkodás (ha ez eső is) az, amely az epizoái szaporodásának, ill. helyváltoztatásának szükségszerinti életfolyamatával összefügg.

A *L. orchestiae*-re vonatkozóan ezen közlemény nem jelent befejezett egészet. Hiszen önként következik, amennyiben máshonnan származó anyag is áll rendelkezésemre, hogy ezen kérdés részletes s az itt kivirító hiányok kivizsgálással való tisztázására is sor kerüljön.

* * *

Im Frühling des Jahres 1926 hat Andreas Dudich, in dem in der Nyírség gemeinsam mit Julius Éhik gesammelten Material ein für die ungarische Fauna ganz neues Tier, die im Titel genannte Amphipode erkannt, worüber er in der am

14. Mai abgehaltenen Sitzung der zoologischen Section der K. Ung. Naturforsch. Ges. berichtete. Bald wurde es aber klar, dass dieser Krebs, der übrigens-meistens am Meeresufer oder Wasserrand lebt, in verschiedenen Gegenden des Landes zu finden ist. Darüber unterrichtet uns auch DUDICH[1] in der Juni-Nummer 1926 des „Természettudományi Közlöny" und zwar durch die Sammlungen und Beobachtungen von JOSEF UJHELYI, NIKOLAUS VASVÁRI und GUSTAV MÖDLINGER. Besonders durch die fachkundigen Sammlungen von UJHELYI wurde es klar, dass der genannte Krebs in grossen Mengen in der Umgebung des Balatonsees lebt und zwar hauptsächlich in der Nähe der Biologischen Station bei Révfülöp, wo er entweder unmittelbar am nassen Ufer, teilweise an den nassen Wiesen, die sich kaum über das Niveau des Sees erheben, teilweise entlang von Wassergräben, unter Steinen oder am Ufer und im Schilf unter losem Pflanzenschutt und Gebrösel zu finden ist. Gelegentlich (hauptsächlich nach Regen) streichen sie — wie ich es selber öfters beobachtete — an nassen Erdklumpen oder auch auf der nassen, grasigen Oberfläche herum.

Während meines Aufenthaltes in Révfülöp im Sommer 1926 habe ich die Orchestien, die ich in der Umgebung der Biologischen Station und unter den Steinen der Quelle des Abrahamberges gesammelt habe und die sich im nassen Terrarium leicht am Leben erhalten liessen, aus dem Grund untersucht, ob diese an halbnassen Stellen lebenden Amphipoden, nach DUDICH's Benennung „Wiesengrashüpferkrebse", als Züchtungsobjekte dienen können für solche mikroskopische Tiere wie z. B. seine immer im Wasser lebenden Amphi- und Isopodenverwandten, sowie andere Krebsarten, an welchen bekanntlich ganze Mengen von charakteristischen Protozoen und Rotatorien leben.

Der Hauptgrund, dass ich bei der Sammlung der *Orchestia* mich gleich für das Studium dieser Frage interessierte, war, dass ich noch als Assistent den verewigten Professor GEIZA ENTZ, diesem bis zu seinem Lebensabend unermüdlich forschenden Gelehrten, unter anderem auch die Praeparate der auf Fluss- und anderen Krebsen lebenden Protisten, herstellte. Zu seinen Studien habe ich nach seinen Weisungen den Stoff ausgeforscht und gesammelt. Durch diese Gelegenheit lernte ich die auf Krebsen lebenden Organismen kennen. Die häufigsten und auch die charakteristischesten Formen gehörten der von ENTZ geschilderten Gattung *Cothurniopsis* an, welche in Hülsen wohnende *Peritriche-Infusorien* sind. Weil ich derlei Protisten nicht nur an Wasserkrebsen, sondern auch an den in nasser Erde lebenden, in die *Telphusa*-Gattung gehörenden *Brachiura*-Krebsen beobachten konnte, rechnete ich darauf, dass an diesen, an halbnassen Stellen lebenden Wiesengrashüpferkrebs vielleicht auch solche Epizoen gedeihen. Ich hatte jedoch bei den *Orchestien* in dieser Richtung manche Besorgnisse. Nämlich jene sind beständige Wassertiere oder wie die *Telphusen*, die zeitweise, während der Flut unter Wasser tauchen, so, dass die Lebensbedingungen der *Protozoen* periodisch wiederkehren und somit sie an diesen Tieren gedeihen können. Dagegen wusste ich von den *Orchestien*, dass sie in Wasser bald zu Grunde gehen. Auch DUDICH beobachtete das an den Exemplaren vom Nyírség, die in Wasser

[1] Tropusi rák Budapesten. — Termtud. Közlöny 1926. évf. p. 293—295.

erstickten. Dasselbe fand ich in der Abhandlung von NEBESKI,[1] wo er von den *Orchestien* schreibt, dass sie immer an das Trockene strebten, wenn er sie entweder in Salzwasser oder in Süsswasser brachte. Wenn er sie darin hinderte, erstickten sie im Wasser. Dies kann ich auch an meinen Aquarium-Exemplaren bestätigen. Diese Individuen, die während dem Herumhüpfen in das zwischen den Erdklumpen vorhandene Wasser fielen, flüchteten daraus und suchten unter Stein- oder Pflanzenschutt, an ganz nassen, doch über der Wasserfläche liegenden Stellen Schutz. Ich möchte noch erwähnen, dass sie nach meinen jetzigen Experimenten in sehr luftigen, gut durchsprudelten 10—12 C° kalten Wasser mehrere Tage lang am Leben zu erhalten sind. Sonst gehen sie in 4—5 Stunden zu Grunde. Normal halten sie sich an halbtrockenen Stellen, aber in ganz dunstiger Umgebung auf. Die Tiere, die ich von der biologischen Station in das zoologische Laboratorium der Elisabeth-Hochschule nach Budapest mitnahm, leben lustig im wasserlosen, nur manchmal befeuchteten Terrarium. Sie halten sich am liebsten in Erdspalten, unter lose liegenden Steinen in selbstgebohrten oder künstlich gemachten Löchern auf. So leben sie auch im Freien. In für ihr Gedeihen ungünstigen Zeiten ziehen sie sich tief in diese Spalten. NEBESKI (l. c.) fand sie im Garten der Triester zoologischen Station, wo er den Untersuchungsstoff der *Orchestia* sammelte, im Winter bis 15 cm (6 Zoll) Tiefe zurückgezogen, wo oft 30 in einem Nest erstarrt lagen und auf die Milderung der Temperatur harrten.

Die Beobachtung, dass sie wasserlose Wohnplätze aufsuchen, liess mich fürchten keine Protisten an ihnen zu finden. Bekanntlich können Protozoen nur unter Wasser oder mindestens zeitweise befeuchtet leben, unbeachtet dessen ob sie Parasiten sind oder nicht. Oder aber sind sie Anabionten, die sich in einer zum Wiederaufleben befähigten Weise einkapseln.

Trozdtem überzeugten mich die vorläufigen Untersuchungen darüber, dass an den Orchestien hauptsächlich, an ihren Kiemen, Protozoen leben, jedoch nicht, wie es zu erwarten war, in die Gattung *Cothurniopsis*-ENTZ gehörende Arten, sondern Tiere einer anderen Gattung, die auch in Schalen leben, doch mit einem vollkommenerem Verschlussaparat versehen sind. Es sind ebenfalls peritriche Infusorien, welche der *Lagenophrys*-STEIN-Gattung angehören. (Siehe die Zeichnungen der I. Tafel.) Ausser dem *Lagenophrys* fanden sich *Zoothamnium affine* STEIN und gelegentlich wenige Exemplare von irgendwelcher schwer identifizierbaren *Vorticella* sp. und ein *Suctoria* sp. Unter den oben genannten Formen wird wahrscheinlich nur allein *Lagenophrys* ein charakteristischer Epizoe sein, denn diese Form ist an allen Exemplaren in grossen Mengen zu finden, während die Letzteren wohl nur als in sehr nassen Umgebung erscheinenden Gäste zu betrachten sind.

Das Studium der Litteratur über *Lagenophrys* überzeugte mich davon, dass die Arten der *Lagenophrys*-Gattung sehr spezialisierte Formen sind, die sich hartnäckig an ihr Zucht- oder Wirttier klammern, wie die Parasiten überhaupt und die Übertragung von einer Tierart auf eine andere, wenigstens durch Laboratorienexperimente, vollkommen unmöglich ist. Auch in diesem Fall scheint dieses

[1] Beiträge zur Kenntniss der Amphipoden der Adria. Mit 4 Taf. in: Arbeiten aus d. zoologischen Institut zu Wien. Tom. III. Heft 2, p. 1—52.

betreffende Zelltierchen der *Orchestia* eine eigene *Lagenophrys*-Art zu sein. Diese Tatsache meine ich hervorheben zu müssen, denn alle bisher gekannten *Lagenophrys*-Arten sind Epizoen von beständig in Wasser lebenden Krebsen, ausgenommen die von den *Telphusen*,[1] wo *Lagenophrys* ebenso wie an den *Orchestien*, auch ausser Wasser leben. Die *Telphuse* bewohnt in die Erde gegrabene Löcher, sie lebt also beiläufig unter denselben Verhältnissen, wie die *Orchestia*. Zu ihrer Vermehrung und Häutung besuchen die *Telphusen* periodisch das Wasser. Wie es scheint, brauchen die *Orchestien* nicht so regelmässig das Wasser; weder in der Litteratur fand ich solche Daten, noch während meiner Beobachtungen fand ich, dass sie in das Wasser wanderten. So sind es wahrscheinlich nur Regen, Tau, eventueller Wellenschlag, und heraufdringendes Grundwasser, durch welche unser Krebs in das Wasser kommt. Diese kürzer oder länger dauernde nasse Umgebung ermöglicht es, dass die symbiotischen, vielleicht parasitischen Protozoen, hauptsächlich die *Lagenophryse* sich zu vermehren und Ernährungsfunktionen ausüben können. Wahrscheinlich kann die Häutung des Wirttieres auch nur im Wasser geschehen, so auch der Platzwechsel der *Lagenophryse*.

Es scheint, dass die Nahrungsmittelbeschaffung aus dem Wasser bei den *Lagenophrysen* mit ihren geringentwickelten adoralen Wimperkranz kaum in Betracht kommt. Die Wahrscheinlichkeit ist gross, dass sie hauptsächlich als äusserliche Parasiten leben. Übrigens werde ich darauf noch zurückkommen.

Dass die *Lagenophryse* nicht unschädliche Symbionten sind, sondern zum Nachteil des Wirttieres über die Grenzen der Gastfreundschaft gehende Ansprüche erheben, folgt daraus, dass sie keinen Wirtwechsel vertragen, und mit der Ausnahme einiger Arten sich hartnäckig an das am dünnsten mit Chitin überzogene und das meiste Blut enthaltende Organ, nämlich an die Kiemen klammern. Sie heften sich derart an die Kiemen, dass sie an grossen Flächen in die Kiemen hineingesunken sind (siehe: Taf. I. Fig. 10), was die Stoffaufnahme aus dem Wirt möglich macht. Andere Epizoen kleben sich an die Chitinborsten der Füsse und anderer Organe und zwar meistens mit kleiner Fläche, das an der dicken Chitinschichte nur zum Festhalten dient, eine Stoffübernahme ist da unmöglich.

Die Lebensweise, Form und Organismusverhältnisse der an der *Orchestia cavimana* Heller lebenden *Lagenophrys* sp. charakterisieren andere Merkmale, wie die bisher gekannten Arten. So betrachte ich sie als eine neue, besser gesagt, als eine bisher noch nicht beschriebene Art. Ich werde sie künftig unter dem Namen *Lagenophrys orchestiae* erwähnen und will sie nun mit den Arten derselben Gattung vergleichen. Ich muss es hervorheben, dass Nebeski (l. c.), als er von den Kiemen der Orchestiagattung schreibt, zwar nicht im Text, doch an den zwei Kiemenzeichnungen der 29. Figur der III. Tafel wahrscheinlich die Anwesenheit der in der Rede stehenden Tiere feststellt, darauf deuten die par Zeilen der Tafelerklärung: „II. und VI. Beinpaare der *Orchestia cavimana* ganz mit Infusorien aus der Gruppe der stiellosen *Vorticelliden* besetzt." Die Zeichnungen von Nebeski sind so klein, dass man nur aus der Ordnung der Plazierung auf

[1] Awerinzew S. Beiträge zur Entwickl. gesch. von *Lagenophrys* sp. vorl. Mitteil. Biolog. Centralblatt Bd 32—1912.

Lagenophrys orchestia schliessen kann, obzwar es kein Wunder wäre, wenn an den triester *Orchestien* wirklich irgendwelche stiellose Vorticellen zum Vorschein kämen. Zur Charakterisierung der *Lagenophrys*-Gattung finde ich es am richtigsten, wenn ich die Beschreibung von Bütschli verkürzert mitteile, hauptsächlich darum, dass wir es sehen, wie viele unbestimmte Merkmale die *Lagenophrys*-Gattung hat.

Nach Bütschli (Bronn: Protozoa 1887—89 p. 1771) gehört in die *Lagenophryina* Unterfamilie blos die Gattung das *Lagenophrys* Stein, „Sie sind kleine Tiere, ihre Länge ist 70. μ" Sie sind farblos und können sich zusammenziehen. Die Schale des Tieres erinnert an die der *Vaginicola* und an ihrer Construction, aber nach gründlicher Beobachtung sehen wir, dass es von der *Vaginicola*, wie von allen *Vorticelliden* wesentlich abweicht. Die Form des Tieres ist sackförmig, gegen hinten wird sie schmal, ziemlich flach. Demgemäss formt die Schale auch einen Sack, ist linsen- oder herzförmig. Wie die *Vaginicola*, ist sie auch mit der platten Bauchfläche an die Grundfläche gewachsen, doch haftet sie nicht durch die Seite des Tieres, wie bei der *Vaginicola*, sondern mit einer Saugfläche, die an die der *Trichodina* erinnert. Das Peristom-Feld, das sich ursprünglich gewiss auf die ganze obere Rückenfläche ausdehnte, verkleinerte sich wesentlish in seinem Durchmesser und zog sich ganz auf die vordere Seite der Rückenfläche. Übrigens entspricht seine Construction der der anderen *Vorticelliden*. Das Diskus erhebt sich stielartig ähnlich dem der *Opercularien*. Der enge, sich ein wenig gegen die Rückenfläche ziehende Schaleneingang ist mit einer Sperrvorrichtung versehen, das bei dem Zusammenziehen des Tieres in Tätigkeit tritt. Im Ruhestadium füllt das Tier seine Schale nicht aus und der Peristomrand befestigt es zu seiner Schalenlippe. Darum können sie sich nicht über die Schalenöffnung hinaus strecken, wie die *Cothurnien*, nur ihre stieliger Diskus kann sie hinausschieben. Ihr Macronucleus ist bandförmig. Ihre Vermehrung ist Zweiteilung durch eine wenigschiefe Ebene. Kommt in Europa und Nord-Amerika vor. 5 Arten an den *Gammarus-*, *Asellus-* und *Cyclops*-Gattungen.

Die sich auf die *Lagenophrys*-Gattung beziehende Litteratur ist ziemlich arm. Die Gattung beschrieb Stein[1] mit einer Art der *L. vaginicola* von *Cyclops minutus*. Dieses *Lagenophrys* entdeckte er im Jahre 1848. Ein paar Jahre später schrieb er *L. nassa* von den Füssen der *Gammarus pulex* und *L. ampulla* von den Kiemen der *Asellus* und *Gammarus* ab. Plate[2] teilt Steins *L. ampulla* in zwei Asten, nämlich er behält Steins Benennung für die, an den Kiemen des im Süsswasser lebenden *Gammarus*, als das *L. ampulla* (St.) Plate und für die andere Form verwendet er den Namen *L. aselli* Plate. Ebenfalls Plate beschrieb die dritte Art, welche gleichfalls an *Asellus* lebt. *L. aperta* Plate. Das Schicksal der Bifurcation von Plates *L. aselli* wiederholte sich, nämlich Wallengren[3] teilte die Art in *L. aselli* (St.) Plate, *L. aselli* (St.) (Pl.) Wall. und *L. Platei* Wall.

[1] 1. Neue Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgesch. und des feineren Baues der Infusionstiere Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. p. III. 475—509. 1851.; 2. Die Infusionstiere, Leipzig, 1854. p. 88—95.

[2] Untersuchungen einiger an den Kiemenblättern des *Gammarus pule* lebenden Ektoparasiten. Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 43. 1886. p. 175—214 Taf. VI—VII.

[3] Übersicht von der Gattung *Lagenophrys* Stein. — Biol. Centralblatt XX. pp. 358—363 1900.

und beschrieb er als eine neue Art das *L. labiata* Wall. von einer näher noch nicht beschriebenen *Cypri* -Art.

Vor Wallengren's Untersuchungen erschienen Werke von zwei amerikanischen Protistologen, die von Stokes[1] und die von Kellicott[2] von 1887 und 1889, die mehrere amerikanische *Lagenophrys*-Arten beschreiben unter denen auch ein „*labiata*" von Stokes in 1887 beschrieben wurde. So ist Wallengren's gleichnamige Europeische Art Synonym. Übrigens werde ich darauf zurückkommen.

Die obengenannten zwei amerikanischen Zoologen beschrieben einige Arten, die in unserer Litteratur im Allgemeinen unbekannt sind. Awerinzew[3] beschrieb die Entwicklungsphasen einer an der *Telphusa* lebenden *Lagenophrys*-Art aus Afrika. Da ich die Fortsetzung von Awerinzew's vorläufigen Mitteilung nicht fand, werde ich seine Art als *L. Awerinzewi* erwähnen, dass es derweil nicht ohne Benennung sei. Ich will es ferner erwähnen dass, da Wallengren's „*labiata*" Benennung synonym ist, wie das auch Fräul. M. Ubisch[4] feststellt, da Stokes (l. c.) schon 3 Jahre vor dem Erscheinen von Wallengren's Mitteilung eine *Lagenophrys labiata* Stokes von einen amerikanischen *Gammarus* beschrieb. Ich glaube jedoch mit Ubisch, dass diese Art und Wallengren's *Lagenophrys labiata Wall.* von der Schale der *Cyprida* jedes für sich eine separate Art ist, Weil aber meines Wissens weder Ubisch, noch Wallengren, noch jemand anderer diese Sache berichtigte, bin ich genötigt den Regeln der Nomenklatur gemäss Wallengren's Art von Stokes'schen Art zu unterscheiden und mit dem Namen *L. Wallengreni* zu bezeichnen. Mit dieser nötigen Benennung der Arten will ich nämlich die Möglichkeit sichern, den durch mich entdeckten *L. orchestiae* mihi mit den vorgehenden zu vergleichen. Die Gegenwart der Lippen, welche sowohl bei Stokes wie auch bei Wallengren diejenige Eigenschaft war, welche die Benennung je einer eigenen *L.* Art ausgelöst hat, hat mich auch im Anfang irregeführt. Nämlich *L. orchestiae* ist auch eine .„Lippen"-form (Siehe: die diesbezüglichen Figuren d. I. Tafel.) und so wären im *Lagenophrys* Genus 2 Subgenusse zu unterscheiden, die *L. labiata* Stokes, und *L. Wallengreni*; und *L. orchestiae* gehören zu den mit „Lippensperrvorrichtung" versehenen, hieher könnten wir vielleicht auch die mit Lippen versehene jedoch anders gestaltete *L. vaginicola* Stein rechnen. Dagegen sind *L. nassa* Stein, *L. ampulla* Plate, *L. aselli* Plate, *L. aperta* Plate, und *L. Platei* Wallengren mit „Rahmensperrvorrichtung" versehenen Arten. (Siehe: die 1. u. 2. Zeich. d. I. Fig.) Wohin die meinerseits nicht gekannte *amerikanische* und *L. Awerinzewi*-Arten gehören, kann ich nicht einmal vermuten. Diese Einteilung ist auch nur ein Entwurf für die Zukunft, denn die Untersuchung müsste ausführlich und auf die anderen Arten bezugnehmend ausgedehnt sein.

[1] Notice of new fresh — water Infusoria. Amer. monthly micr. journ. Vol. VIII. 1887 p. 141—2. 2. Noticesn of America new fresh — water Infusoria. Journ. roy. micr. soc. London (2) Vol. VII. 1887 p. 35—40 1 Pl. — 3. A preliminary contribution toward a history of the fresh — water Infusoria of the United States. — Journal of Trenton nat. hist. Society Vol. I. 1888. No. 3 p. 71—344. 13 Taf.

[2] Ann. Rep. Ohio. Acad. Sc. II. P. 10 und p. Ann. Micr. Soc. Thenth. Ann. Meeting 1889 p. 187—190.

[3] Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der *Lagenophrys* sp. Vorl. Mitt. Biol. Centralblatt. Bd. 32. 1912. 714—718.

[4] Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Lagenophrys* Archiv f. Protistenkunde Bd. 29. p. 39—77. Taf. I. und 51 Textfig. 1913.

Für die Charakterisierung der Gruppen scheint mir die Dicke oder Dünne der Schale, worauf WALLENGREN (l. c.) Wert zu legen versucht, nicht wichtig zu sein, denn in Verbindung mit der Häutung des Wirttieres verlassen die *Lagenophryse* das abgelegte Chitinhemd und so auch ihre eigene Schale, die sie wieder auf ein Wirttier anlangend von Neuem entwickeln, anfangs natürlich mit dünner Wandung, die sich später mit dem Alter des Tieres verdickt. Die Schale des Tieres zeigt überhaupt seinem Alter, Plazierung, Vermehrung gemäss eine weite Variation.

Ich halte die Grössenverhältnisse der Tiere, die Form der Schale (Siehe: Fig. 1. Zeich. 1—5.) ob sie rund oder oval ist, ihre runde oder ovale Form ihre Höhe oder linsenförmige Abplattung für charakteristisch. Es scheint aber, dass die strenge Gebundenheit an das Wirttier am meisten charakterisiert. Obzwar die an den *Wasser-Crustaceen* Lebenden mit der relativ kleingradigen Erhöhung der Verunreinigung des Wassers schon verschwinden, wie das aus KIESELBACH's[1] diesbezüglicher Mitteilung hervorgeht. Dadurch wird der praktische Wert der *Lagenophrys*-Arten als die Reinheit des Wassers andeutender Protozoen klar.

Lagenophrys orchestiae n. sp.

Die Beschreibung der *L. orchestiae* n. sp. gebe ich im Folgendem:

Sein Wirttier ist die *Orchestia cavimana* HELLER.

In den allgemeinen Merkmalen der Gattung nach BÜTSCHLI's oben gegebener Beschreibung gibt es keine Abweichung.

Das Ausmass der Schale ist: Länge annähernd 60–70μ, Breite 50—60μ, Höhe 30μ, Durchmesser der Schalenöffnung 22μ. Die Schale ist immer durchsichtig wasserklar. Sie besteht aus einem genug starken chitinartigen Stoff, ohne jede besondere Musterung. Ihre Form scheint, ein abgeplatteter, ovaler Sack zu sein, der in Obersicht und an der der Schalenöffnung entgegengesetzter Seite sich meistens verschmälert. In dieser Obersichtsform nähert er sich am meisten den *L. Wallengreni*, denn dieser ist auch länglich, oval (Siehe d. 1. Fig. 3. und 4. Zeichnungen), dagegen sind die *L. Platei* und *L. ampulla* mehr oder weniger rundliche Arten, die ausserdem noch durch ihre Mündungsteile abweichen. Die herz- oder amphoraartige Schale der *L. vaginicola* ist im ganzen Genus alleinstehend. (Siehe d. 1. Fig. Zeich. 5.)

Bei Untersuchung lebender Tiere sieht man, dass das Protoplasma fein gekörnt ist wie jenes der *Cothurnien*. Die pulsierende vacuolen und auch die Verdauungsvacuolen haben einen kleinere Durchmesser, wie jene. Ihr eigentümlichstes Organ ist das relativ sehr kleine Kranzorgan (*Discus*), welches sie nur selten hinausstrecken. Es zeigt in seiner Tätigkeit eine Reduktion, das vielleicht im Zusammenhang mit der unmittelbaren parasitartigen Nahrungsaufnahme des Tieres ist. Dasselbe scheint auch die kleine Zahl der Verdauungsvacuolen zu beweisen, welche — obzwar es fraglos ist, dass das Kranzorgan nur in Gegenwart von Wasser äussere Nahrung zu beschaffen fähig ist — mit kleinen organischen Schutt hauptsächlich mit Bakterien und anderen nannoplanktonischen Organismen gefüllt sind.

Diese Untersuchung habe ich derart durchgeführt, dass ich die eingesammelten oder im Terrarium gehaltenen Krebse im Balaton-Wasser unter der Präparierlinse mittels Nadeln von ihrem Kiemen befreite und die Kiemenplatten in demsel-

[1] Természettudományi Közlöny, Jahrg. 1926.

ben Wasser unter starker Vergrösserung prüfte. Die an den Kiemen anwesenden *Lagenophryse* — der vorherigen wasserlosen Umgebung entsprechend — zogen sich im Anfang ganz in ihre Schale zurück, nach und nach schwollen sie aber auf, die lippenartige Sperrvorrichtung drang heraus und zwischen ihnen erschien der Discus mit der Mundrachenvorrichtung und nach einigen Minuten begann die Tätigkeit der Wimpern. Stufenweise erscheinen Verdaungsvacuolen und auch die Pulsella beginnt ihre Tätigkeit. Bald ziehen sie sich wieder zurück, die Lippen versperren die Schalenöffnung und dann streckten sie sich während der mehrere Stunden dauernden Beobachtung nicht mehr hinaus. (Siehe Taf. I. Fig. 11., 12. und 13.)

Die Vermehrung der *Lagenophrys orchestiae* konnte ich nicht unmittelbar beobachten. Tatsache ist nur, dass an nassen Präparaten in immer wachsender Zahl ihre an Hypotriche — Infusorien erinnernde Schwärmer erscheinen, welche die meisten Untersucher erwähnen. Ich habe auch in einiger Schale durch Teilung zustandegekommene Geschwisterpaare gefunden, die entweder beide oder eine von ihnen auswanderten. (Siehe Tafel I. Fig. 15. und 17.)

Doch habe ich nicht das Glück gehabt zu beobachten, wie die ausgewanderten Tiere sich ansiedeln und wie sie ihre Schale aussondern. Nach meinen Untersuchungen an den *Cothurnien* setzte ich es voraus, dass die Auscheidung der Schale auch bei diesen nicht mehr wie 1—2 Stunden dauert. Ebenso wenig konnte ich die Bildung der Microgameten untersuchen. Die Beobachtung der Vermehrungsfunctionen, den Wirtswechsel infolge der Häutung und die neue Ansiedelung habe ich auf spätere Zeiten aufgehoben, denn die brauchen viel mehr Zeit, als mit welcher ich gegenwärtig verfüge.

Die lebend beobachteten Tiere gaben kaum ein feineres Detailbild, darum versuchte ich die feinere Stuktur des Plasma und des Nucleus an fixierten und gefärbten Präparaten ins klare zu bringen, was mir teilweise auch gelang. Da die *Lagenophryse* fest an das Chitin des Wirtes kleben und von dort nicht ohne Verletzung wegzubringen sind, war ich genötigt sie samt den Kiemenplatten zu behandeln. Der Erfolg war, dass das gefärbte Präparat, Protozoen, sowie Kiemengrundgeweben ein unüberblickbares, übergefärbtes Bild gaben und bei der etwaigen Reduction der Färbung die *Lagenophryse* früher ihre Farbe verloren, wie die Kiemenblätter. Nach langem Experimentieren und Nachdenken gelang es mir endlich so zu verfahren, dass die *Lagenophryse* sich färbten, die Kiemenblätter aber nicht.

Zu dem Verfahren führte mich in erster Linie die Beobachtung, dass bei den samt Kiemen gefärbten *Lagenophrys*-Präparaten das Eindringen der Farbe in die Grundgewebe an den verletzten Stellen und da, wo die Kiemen herausgerissen wurden, am intensivsten war. Dagegen drang z. B. das Haematoxylin in die unverletzte Chitinfläche kaum oder gar nicht ein. Noch weniger resp. gar nicht drangen die Farben in die lebenden Gewebe des Wirttieres ein. Deshalb legte ich die mit *Lagenophrys* behafteten *Orchestien* nur einige Sekunden in die Fixierflüssigkeit; zum Durchtränken der *Lagenophryse* braucht man nicht viel Zeit, bis die Orchestien abstarben, ihre Protisten sind fixiert. Wenn ich die Färbung „in toto", also noch am eben getödteten Krebse durchführte, gelang die Färbung der *Lagenophryse* gut, und der gewünschte Erfolg stellte sich ein.

Nachdem dieses Verfahren auch in anderen Fällen anwendbar ist, werde ich es ein wenig ausführlicher bekannt machen. Das Fixieren der Protozoen sowie das Färben, das Auswaschen und Differenzieren der Färbung geschieht am Tiere selbst. Nur muss man achten, dass die Gewebe des Wirttieres keine Farbe aufnahmen, was dadurch erreicht werden kann, dass man die Chitincuticula nicht verletzt. Wenn die Färbung gut ist, was unter dem Präparier-Mikroskop zu constatieren ist, so können wir in Glycerinalkohol (Wasser + Glycerin + Alkohol aa) die Kiemen mit feinen Nadeln abtrennen, an dennen die oft massenhaft vorhandenen gefärbten Protozen sehr gut zu sehen sind. So können die jetzt schon abgetrennten, manchmal nur ein par Zehntel Millimeter grossen Kiemenstückchen in Glycerinalkohol oder in Canadabalsam leicht für mikroskopische Präparate zubereitet werden. Sie sind also so zu behandeln, wie jedes in toto gefärbte Präparat, Schnitt- oder Organstückchen. Zum Umwenden der kleinen Objecte machte ich mir ein Werkzeug, das ich jedermann empfehlen kann. Est ist ungemein einfach. Ich ersetze bei so feinen Objekten den Pinsel durch ein spitzig zugeschnittenes Stückchen Schreibpapier, das ich an die Spitze der Präpariernadel stecke als die Fortsetzung der Nadel. Es ist bei seiner Elastizität und leichter Handhabung sehr brauchbar für die Versetzung, Umwendung, Lenkung kleiner, nur unter der Lupe sichtbaren Objecte.

An den so behandelten Präparaten waren nur die an den Kiemen befindlichen Protisten gefärbt, so dass man jetzt nicht nur leicht untersuchbare, sondern auch zum Demonstrieren sehr geeignete Präparate zur Verfügung hatte. An diesen Präparaten ist nicht nur der hufeisenförmige Macronucleus gut zu unterscheiden, sondern auch der meistens an der inneren Seite des Hufeisens haftende kugelförmige Micronucleus. Die in der Vermehrung befindlichen und zweikernigen *Lagenophryse* sind auch auffallend. Während dem Fixieren, Färben und Entwässern zieht sich der Plasmakörper mehr oder weniger von der Schale zurück so, dass diese auch mehr Teile zeigt, wie beim lebendigen Tier. Das Protoplasma ist in der Gegend des Macronucleus hell und von einer lockereren Struktur, als gegen die Periferien. Das dichtere Protoplasma drängt sich in Pfropfform gegen den Eingang der Schale und dort scheint es mit dem Rand der Schalenöffnung verwachsen zu sein, wie das auch bei den lebenden Tieren zu beobachten war. Die Körnchen des Plasma sind sehr fein. Keine Spur von eingezogenen Wimpern oder von Fasern ist zu finden. Es ist möglich, dass diese nur im Fall glücklicher Schnittverfertigung sichtbar werden.

An diesen gefärbten und fixierten Präparaten sieht man es besonders gut, wie die *Lagenophryse* tief in der Chitinschichte des Wirtes festsitzen und auch das ist wahrzunehmen wie untrennbar ihre breite untere Haftfläche an den Kiemenblättern des Wirttieres klebt. (Siehe I. Tafel, Fig. 9., 10. und 18.)

Hier möchte ich erwähnen, dass die Kiemen der *Orchestien* nicht plattenförmig sind, wie die der anderen Amphipoden, sondern die Form von gedrehten Schläuchen haben, die so relativ mit kleinerer Fläche verfügen, wie die plattenförmige Kiemen der Wasseramphipoden. Das ist der Grund, weshalb die *Orchestien* im Wasser sich nicht wohl fühlen. Das kleinflächige Atmungsorgan ist nicht genügend zum Wassergaswechsel. Dazu dagegen, dass sie für den Gaswechsel in der Luft ohne Stockung

sorgen, dienen ihnen die gebogenen Flächen, die nicht einmal befeuchtet zusammenkleben wie z. B. die der *Gammaruse*. Solche plattenförmige Gebilde können nur unter Wasser wirken, aus welchem herausgehoben sie zusammenkleben und einander im Gaswechsel verhindern. Das Ersticken der *Gammaruse*, wenn sie ausser Wasser sind, stellt sich wegen dem Zusammenkleben ihrer Atmungssächen ein.

Das Verhältnis der Kiemenflächen zu einander bestimmt die Ansiedelungsstelle der Epizoen. So lassen sich die Epizoen der *Gammaruse* meistens nur am freien Rand der Kiemen nieder (*Spirochona gemmipara, Dendrocometes etc.*).

Dagegen können die herabhängenden, gebogen gedrehten Kiemenplatten der *Orchestia* mit ihrer ganzen Oberfläche mit Epizoen bedeckt sein, hauptsächlich mit *Lagenophrys*. Von diesen eigentümlichen Kiemenverhältnissen folgen noch viele biologische Eigenheiten, die aber an Mangel der nötigen experimentellen Unterstützung derzeit zur Publication noch nicht reif sind. Ich erwähne es nur, dass die *Orchestien* in kälterem Wasser länger leben, wie in warmen, was teils mit dem gelösten Oxygengehalt des Wassers und die relative Flächengrösse der Kiemen in Zusammenhang sein wird. Bei niederer Temperatur ist auch der Stoffwechsel und der Gaswechsel kleiner.

Diese auf die *L. orchestiae* bezügliche Mitteilung bedeutet kein beendetes Ganzes. Sobald ich auch von anderen Orten stammendes Material zur Untersuchung erhalte, will ich meine diesbezüglichen Studien ergänzen.

* * *

I. tábla magyarázata.

Lagenophrys orchestiae n. sp. 1. ábra, kopoltyúszélen ülő Lagenophrysek 20 × nagyítással; 2. és 3. ábra, u. a. 100 × nagyítással a chitincuticulán elhelyezkedést mutatva; 4. ábra, chitincuticula részlet, melyről a L. levált; 5. ábra, L. 200 × nagyítással a lüktető üröcske feltüntetésével; 6. ábra, az állatka csupán kevéssé tapadó héjjal, nagyítás 200 × ; 7. ábra, az ajkak között kitolt korongszerv a szájgaratvályúval, nagyítás 200 × ; 8. ábra, behúzott korongszerv a héjszájhoz tapadó ajakkal, nagyítás 200 × ; 9. ábra, L. héj a plasmatest és mag körvonalaival, 250 × nagyítással; 10. ábra, L. az ajkak kitolása alatt, a pulsella és a patkó alakú macronucleus feltüntetésével 200 × nagyítással; 11. ábra, L. kitolt korongszervvel és ajakkal oldalról nézve, 250 × nagyítással; 12. ábra, L. kitolt korongszervvel, lüktető és emésztő vacuolákkal, szájgarat készülékkel, macronucleussal, felülről, 250 × nagyítással; 13. ábra, L. visszahúzott korongszervvel, kiürülő pulsellával, cytopharynxszal, emésztő üröcskékkel, nagyítás 250 × ; 14. ábra, L. felülről, a plasmatestnek és ajaknak a héjjal való összefüggését tünteti fel, nagyítás 250 × ; 15. ábra, rézsut haladó oszlási síkkal létrejött testvér L. pár, nagyítás 250 × ; 16. ábra, L. betokosodásszerű állapotban, nagyítás 250 × ; 17. ábra, testvér L. pár a szájgaratkészülék kifejlesztése alatt, nagyítás 300 × ; 18. ábra, L. oldalnézetben kitolt korongkészülékkel a plasmatestnek az alzattal való szoros kapcsolatát feltüntetve, nagyítás 300 × .

I. Tafelerklärung.

Lagenophrys orchestiae n. sp. Figur 1, an dem Kiemenrande sitzende Lagenophryse, 20 × vergr.; Figur 2 und 3 dieselben mit 100 × vegr., die Anhaftungsart zeigend; Figur 4, eine Absonderungsstelle der Chitincuticula, von wo eine Lagenophrysschale heruntergefallen ist; Figur 5, L. 200 × vergr., um die pulsierende Vacuola zu zeigen; Figur 6, ein Tierchen mit lose aufliegender Schale, 200 × vergr.: Figur 7, der Discusapparat zwischen den Lippen hinausgeschoben, 200 × vergr.: Figur 8, eingezogener Discus und die an dem Schalenmundsaum angehefteten Lippen zeigend, 200 × vergr.; Figur 9, L.-schale, die Umrisse des Plasmakörpers und Kernes zeigend, 250 × vergr.; Figur 10, Vorbereitung zum Ausstrecken des Discusapparats. Die Lippen werden vorgestülpt, die Pulsella fängt an zu pulsieren, 200 × vergr.; Figur 11, Der vorgestülpte Discusapparat und die Lippen in seitlicher Sicht, 250 × vergr.; Figur 13, eingezogener L. mit Verdauungsvacuolen, 250 × vergr.; Figur 14, L. von oben betrachtet, den Zusammenhang des Plasmakörpers mit der Schale zeigend, 250 × vergr.; Figur 15, durch schiefe Teilungsebene zustande gekommene Geschwisterpaare, 250 × vergr.; Figur 16, L. in Ruhezustand, eine Einkapsellungsform zeigend, 250 × vergr.; Figur 17, Geschwisterteilungspaare, die Hervorbringung des Mundapparates zeigend, 300 × vergr.; Figur 18, L. in seitlicher Ansicht, mit ausgestülpten Lippen und Discusapparat, Lage die des Körpers in der Schale zeigend. Die Anwachsungsstelle ist an der Chitinplatte anliegend, 300 × vergr.

ZUM PHYSIOLOGISCHEN FORMPROBLEM DER WASSERORGANISMEN.

Vorgetragen am X-ten Internationalen Zoologenkongress in Budapest, 1927.

Von: Dr. J. v. Gelei — Szeged.[1]

Hierzu 18 Figuren.

Es gibt im Wasser eine Legion von Organismen, die keine auffallende Anpassung an ihr Lebensmedium, an ihr besonderes Biotop zeigen. So sehen wir z. B. im Wasser Insektenlarven und Käfern, die der Form nach kaum sich von Landtieren unterscheiden. Betrachten wir aber näher, wo diese Tiere sich im Wasser aufenthalten und wie sie sich dort benehmen, so bemerken wir sofort, dass diese sich nicht in jeder Hinsicht auf das Wasser stützen, dass sie sich ungeschickt im freien Wasser bewegen, womöglich aber die allseitige Wirkung des Wassers vermeidend, an harten Unterlagen sich fortbewegen und meistens auch im stillen stromschatten Stellen des Wassers sich aufenthalten.

Wir begegnen erst dann Organismen mit hydrisch-typischem Körperform, wenn wir unser Augenmerk auf die freien Wandler des Wassers richten. Das Wasser und besonders das bewegte hat für sich — wie das in der Biologie schon lange her bekannt ist — eine allgemeine hydrisch-typische Form — und zwar schon hier wohlbemerkt für die Makroorganismen — ausgearbeitet; das ist das *Tropfenformat* (oft auch Spindelformat genannt), das im flüssigen Medium mit seinem stumpfen Pol nach Vorne sich vorwärts bewegt. Aber nicht allein die Natur, sondern auch die experimentelle Physik und vor allem die technische Mechanik hat dieses Format rein experimentell d. h. mit Modellversuchen hervorgebracht. Diese Form hat eine dominante Längsachse, wo rings umher die Materie sich drehrund lokalisiert, d. h. eine Rotationssymmetrie aufweist, und der Körper vorne stumpf, hinten in die Länge spitz ausgezogen ist. Die Experimente zeigten, dass ein Körper sowohl in der Luft als auch im Wasser nur bei dieser Form sich mit dem kleinsten Widerstand translatorisch (schiebweise) fortbewegen kann.

Erfahrungsgemäss leistet seinerseits ein Medium, in dem ein Körper sich bewegt, einen Wiederstand durch zwei Faktoren, nämlich durch die Trägheit seiner Teile und durch seine Viskosität, oder Zähigkeit. Mit dem Wachsen beider Werte wächst also auch der zu überwindende Widerstand für einen bewegten oder sich bewegenden Körper. Diese einfachen Feststellungen bestehen, so lange der Körper seine Grösse und seine Geschwindigkeit nicht verändert. Für uns Biologen aber, besonders wenn wir kleine Biotope untersuchen, bleiben diese beiden vorher

[1] Mit Unterstützung der Ung. Staatl. Stiftung für Naturforschung. 1926.

genannten Faktoren ziemlich unverändert, verändert lich ist aber die Körperform und Grösse der uns interessierenden Tiere und die Schnelligkeit ihrer Bewegung. In unseren Betrachtungen müssen wir also vor allem diese Werte besonders berücksichtigen.

Welche Wirkungen bei der Bewegung des Körpers ausschlaggebend sind, hängt erfahrungsgemäss von der REYNOLDS'schen Zahl ab. Bezeichnen wir den Durchmesser des Körpers mit D, seine Geschwindigkeit mit v, und mit ν die kinematische Zähigkeit d. h. den Quotienten aus Zähigkeit und Dichte vom Medium, so wird (R) die REYNOLDS'sche Zahl mit $R = \frac{D.v}{\nu}$ eingeführt.[1] — Bei kleinen REYNOLDS'schen Zahlen ist nur die Zähigkeit wirksam, bei grösseren REYNOLDS'schen Zahlen wirken Trägheit und Zähigkeit zusammen.

Im gewöhnlichen Sprachgebrauch sind diejenige Strömungsformen als zäh oder klebrig bezeichnet, wo ν gross ist, aber nach der REYNOLDS'schen Zahl hängt die Bewegungsform weder von v, noch von ν oder D einzeln ab, sondern von der Zusammenstellung $\frac{D.v}{\nu}$. Ein kleines Insekt, das sich in der Luft bewegt, wo R durch die Kleinheit von D geringen Wert annimmt, wird die Luft ganz entschieden als ein klebriges Medium ansehen.[2]

Wir wollen nun die Rolle der Geschwindigkeit näher berücksichtigen.

Erfahrungsgemäss ist der Widerstand in einem und demselben Medium desto genauer der einfachen Geschwindigkeit proportional, je kleiner die Geschwindigkeit ist. Bei grösserer Geschwindigkeit nähert sich dagegen die Widerstandszahl dem Quadrat der Geschwindigkeit. Dies, nämlich der vorige Fall, rührt daher, dass bei kleiner Geschwindigkeit, also bei kleineren REYNOLD'schen Zahlen, wie man das sagt: bei schleichender Bewegung des Körpers eine koaxiale Laminarbewegung des umgebenden Mediums entsteht, wie uns das Fig. 1 klar demonstriert, wo keine erkennbare kinetische Energie in den durchwanderten Teilen der Flüssigkeit zurückbleibt, denn es entstehen keine erkennbaren Strömungen bezw. Wirbel hinter dem schwimmenden Tier. Bei der schleichenden Bewegung erfolgt die Strömung knapp entlang des Körpers. — Bei wachsender Geschwindigkeit reisst aber die Strömung von der Körperoberfläche schon vor dem Körperende ab (siehe Fig. 2) und es entsteht ein breites wirbeliges Gebilde neben und hinter dem Körper. Diese zweite Art des Strömungszustandes ist also dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit vorne, in der Nachbarschaft des Körpers (bevor sie abreisst), sich hier

[1] Man kann statt des Durchmessers auch die Länge (L) bei der Reinolds'schen Zahl berücksichtigen, wo dann $R = \frac{L.v}{\nu}$, die daher nichts neues bedeutet, da die Reinolds'sche Zahlen sich immer auf geometrisch gleichen Körper beziehen, wo also $D_1 : D_2 = L_1 : L_2$.

[2] Demgemäss ist bei der Bewegung eines Körpers von gewisser Gestalt die REYNOLDS'sche Zahl maassgebend. Wenn R klein ist, erfolgt die Bewegung schleichend; R kann aber aus verschiedenen Gründen klein ausfallen. 1. Es ist möglich, dass der Körper von durschnittsmässigem Umfang ist, aber in einem sehr klebrigem Medium (z. B. in sehr dickem Öl) sich fortbewegt, dann ist ν zu gross (ν ist für Wasser: 0·0101 cm²/sec, für Öl: 3·82 cm²/sec bei 20° C). 2. Es ist möglich, dass der Körper umfangreich, die Flüssigkeit aber nicht zäh ist und die Bewegung sehr langsam erfolgt (dann wird v einen kleinen Wert haben). 3. Endlich kann die Bewegung schnell sein, dann soll aber der Körper klein und auch die Flüssigkeit dünn, nicht kinematisch zähig sein. Demgemäss wird $R = \frac{v.D}{\nu}$ dann einen kleinen Wert haben und demnach die Bewegung schleichend ausfallen, wenn v oder D klein oder aber ν gross ist.

noch laminar verhält, hinten aber statt den Lamellen Wirbel entstehen, die kinetische Energie von dem sich bewegenden Tiere aufbrauchen, das ein Anwachsen des Widerstandes bedeutet. Wenn eine kritische Geschwindigkeit (genau REYNOLDS'sche Zahl) aber erreicht wird (Körpergestalt und Zähigkeit des Mediums bleibt wie vorher!), dann treten auch in der Nähe des Körpers vor der Abreiss-Stelle turbulente Störungen, Schwankungen auf, die Abreiss-Stelle rückt weiter nach hinten, das wirbelnde Gebilde wird sich etwas vermindern und die Widerstandszahl des Körpers erfährt demgemäss eine plötzliche Verminderung (siehe Fig. 3).

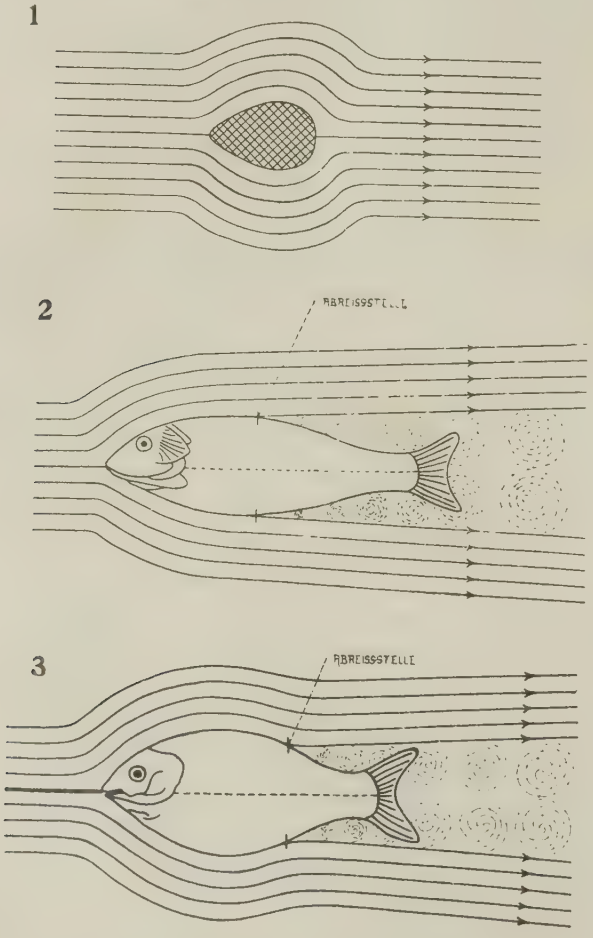


Fig. 1—3. Schematische Darstellung der schleichenden und turbulenten Bewegung.

Die Modellexperimente zeigten, dass die spitz ausgezogenen Hinterenden besonders dazu geeignet sind, die Wirbeln möglichst terminal zu lokalisieren, und der bewegliche Schwanz dient dabei dazu, dass er, wenn Wirbeln doch entstehen, dann durch seine Bewegung in der Bekämpfung derselben mitwirkt. Daher nennen wir diese Form der Fische als turbulent-typisches hydrodynamisches Format. Wir wissen, dass ein, in dieser Weise gekennzeichnetes hydrodynamisches Format besonders für Tiere des Sturzbaches wichtig ist, die am meisten mit dem Faktor *v*, mit der Stromgeschwindigkeit zu kämpfen haben. Und dementsprechend finden wir diese Form unter den Fischen des Sturzbaches, wie die Beispiele vor allem die der Schmerle *(Cobitis barbatula)*, dann der Erlitze *(Phoxinus laevis)* und gewissermassen der Forelle und Kroppe *(Cottus gobio)* zeigen, festgehalten.

Wir wissen, dass dieser, rein rheotypischen Form des freien Wassers, bei den Wassergrundtieren mit selbsttätiger Bewegung eine andere Form gleichkommt, das ist das Platodenformat, die besonders den *Planarien*, *Perliden-* und *Ephemeriden*-larven unserer Bäche eigen ist. Meiner Auffassung nach ist diese Form ebenso rheotypisch, wie die Tropfenform und sogar nichts anderes, als die Bodenmodifikation derselben. Wenn wir nämlich von der Tropfenform einen axialen Längsschnitt nehmen, so erhalten wir bald eine von oben betrachtete Planarienform. Doch treten von diesem Tropfenprofil in gewisser Hinsicht Abweichungen bei dem Platodenformat auf: 1. der Schwanz der Bachplanarien ist nicht so

lang ausgezogen, wie die der Bachfische. Das hängt wohl damit zusammen, dass der eine dynamische Faktor des Wassers: *v* am Bachgrunde kleiner ist, als er im freien Territorien des Wassers ist, daher das Tier mit schwanzständigen Wirbeln wenig zu kämpfen hat. — 2. Wichtiger ist ein zweiter Unterschied, nämlich dass diese Tiere vorne — wie es von STEINMANN[1] zuerst hervorgehoben werden ist — statt einer ellyptisch gewölbten Kopfpartie in Form einer schildartigen nach vorne schrägen Abflachung eine Angriffläche für das Wasser haben, in einer Weise aber, dass in Folge dieses Angriffes die Tiere statt eines Abspülens an die Unterlage gepresst werden (Fig. 4.)

Fig. 4. Eine Bachplanarie in sagittalen Längsschnitt an der Unterlage kriechend; die Pfeile bedeuten den Bachstrom.

Aus diesen Gründen unterscheide ich die Tropfenform der Organiemsn im freien Wasser als eine holorheotypische, die Platodenform der Tiere auf dem Wassergrund als eine tigmorheotypysch-dynamische Form. Wir können also von den holorheotypischen Formen des frei bewegten Wassers sagen, dass dieselben mit ihren gewölbten Vorderende der mechanischen Wirkung des Wassers womöglich ausweichen, die tigmorheotypischen Tiere des Untergrundes dagegen mit dem schrägen schildartigen Vorderende direkt darauf zu stützen bestrebt sind. Die holorheotypische Form ist also ein vollständig passives Format, indem diese die dynamische Wirkung des bewegten Wassers bloss ad Minimum vermindert, die tigmorheotipische dagegen halbwegs passiv, halbwegs aber aktiv.

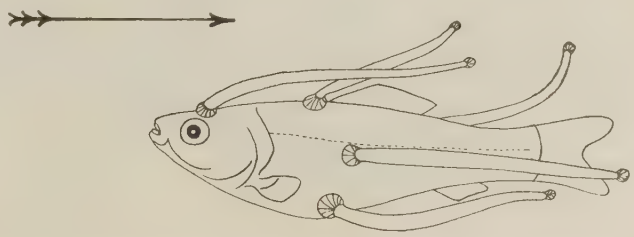


Fig. 5. Schematische Darstellung wie *Piscicola* am schwimmenden Fisch sich festlegt. Nach einem beobachteten Fall aus der Natur.

Nach diesen — sonst in mehrerer Hinsicht bekannten — Auseinandersetzungen erübrigt mir nun auf Grund meiner Freilandbeobachtungen die Aufgabe, den Gültigkeitsbereich dieses Formproblems zu erweitern.

Mir ist als Paradoxon schon längst aufgefallen, dass beide hydrodynamischen Tierformen des bewegten Wassers auch im Stillwasser auftreten und weiterhin dass die holorheotypische Form auch an einem sessilen (!) Tier des Sturzbaches erscheint.

Es handelt sich hier vor allem um *Piscicola piscium*, um die *Simulium*-Larve, weiterhin um die Karpfenlaus *(Argulus foliaceus L.)* und um einige *Planarien* des Stillwassers. Gemäss der beigelegten Figuren (5—8) hat *Piscicola* des stillen Wassers und ebenfalls die *Simulium*larve des Sturzbaches eine verkehrte holo-

[1] STEINMANN, P.: Die Tierwelt der Gebirgsbäche. (Ann. Biol. lacustre II., 1907). — Über Rheotaxis bei Tieren des fliessenden Wassers. (Verhandl. Naturforsch.-Gesellsch. 24. Sept., 1913), — Praktikum der Süsswasserbiologie. I.: Die Organismen des fliessenden Wassers, Bornträger. Berlin, 1915.

rheotypische Form. Beide sind hinten dick, vorne dünn. *Piscicola* ist freilebend bezw. parasitierend an Fischen, die Larve von *Simulium* aber führt eine sitzende Lebensweise an Steinen und Blättern des Sturzbaches. Tigmorheotypisch ist im Stillwasser die Karpfenlaus und solche sind die *Planarien* des Stillwassers, die an Fischen schmarotzen, wie der neulich in Europa eingeschleppte Fischschmarotzer *Pl. maculata*.

Piscicola ist uns mit seinem drehrunden und fadenartigen Körperform insofern auffallend, dass die Hirudinen im allgemeinen mit einer platten Körperform ausgezeichnet sind. Allerdings müssen wir, wenn wir die rheotypische Form an diesem Tier konstatieren wollen, das Wesen, obwohl es sich beim freien Schwimmen im Wasser mit seinem Kopfteil nach vorne fortbewegt, umgekehrt einstellen, nämlich mit seinem Hinterende nach vorne und mit seinem fadenförmig ausgezogenem Kopfteil nach hinten. Die Richtigkeit dieser rheotypischen Einstellung erklärt sich, sobald wir beobachten, wie das Tier auf den angegriffenen Fisch sitzt. Die beigelegten Figuren (5—8.), wo ein Massenangriff der Tiere an kleine Weissfische *(Abramis)* mit kochender Sublimatlösung fixiert worden ist, zeigen uns klar, dass die Tiere an ihrem Opfern mit dem Kopfende immer nach hinten gerichtet sitzen. Und das ist ein selbstverständliches, natürliches Festsitzen. *Piscicola* kann sich bloss mit seinem breiten, hinteren Saugnapf richtig festsaugen. Der ovale Mundsaugnapf ist zu klein um den ganzen Körper fest zu halten, es würde also bei einer nach vorne gerichteten Haltung des Körpers von dem rasend davonschnellendem Fischkörper durch die Reibung des Wassers ständig aufgehoben und dabei im Saugen des Blutes fortwährend gestört. Bei der beobachteten verkehrten Stellung des Körpers teilt sich dagegen die doppelte Aufgabe: das Festhalten und das Saugen; hinten wird für das Festsitzen, vorne ungestört für das Speisen gesorgt. Bei dieser Körperstellung ist für uns *Piscicola* an gleicher Stelle, dick wie der mit ihm rennende Fisch, nämlich an jenem Ende, welches mit den frischem Wasser zuerst in Berührung kommt.

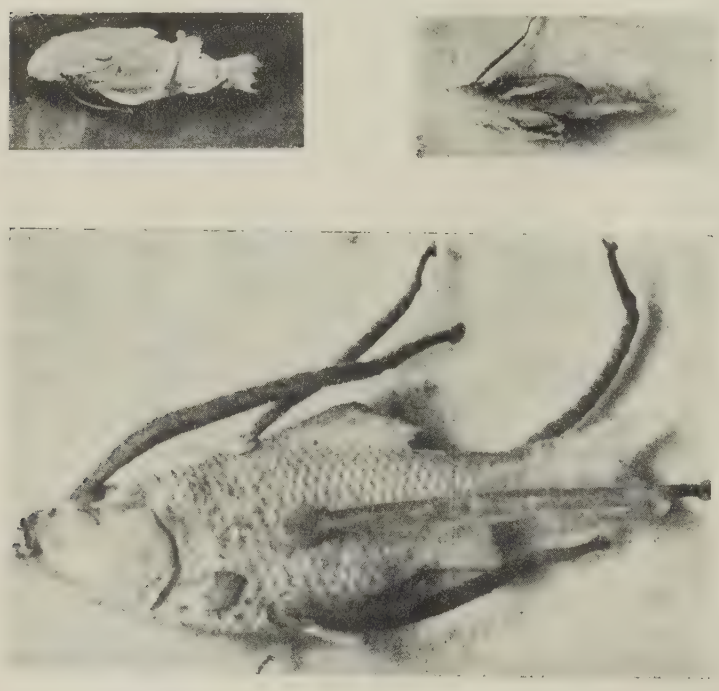


Fig. 6, 7 und 8. *Piscicolae* an Weissfischen. Laboratoriumfälle. Fixiert in Überschuss von stark kochender ges. wäss. Sublimatlösung.

Wenn wir fragen, wie es kommt, dass zwei Tiere, hier Fisch und Schmarotzer

bei gleichen hydrodynamischen Bedingungen relativ so verschieden dick und im Verhältniss zum Körpergrösse so verschieden lang wachsen, lautet unsere Antwort folgendermassen. Der Fisch bewegt sich normalerweise langsam, sein Körper ist zu dem Stillwasser geeignet gebaut; ausserdem gehört der Fisch nach seinem Klassiszugehörigkeit in eine Tierkreis, wo der geeignet festgebaute Körper dynamische Wirkungen gut ertragen kann. Für Piscicola dagegen ist das rasende Tempo der Ortsveränderung, die das fliehende Opfer mit ihm ausführt, das Normale, eine normal grös sere Geschwindigkeit verlangt einen verhältnissmässig normal längeren Körper, der noch dazu dadurch erhöht wird, dass der weiche Körper des Egels der Reibung nachgiebt und dadurch ausgezogen wird.

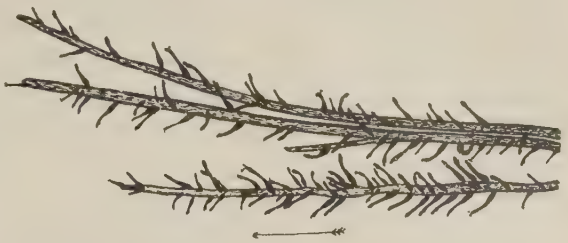


Fig. 9. *Simulium*larven an Binsenstengeln, die im Bachlaufe liegen. Schattenbild nach einer Photoaufnahme aus der Natur. Der Pfeil bedeutet die Laufrichtung des Wassers.

Noch interessanter ist die Larve von *Simulium* mit seiner holorheotypischen Form (Fig. 9 u. 10). Interessant ist dieses Tier dadurch, dass es eine sessile Lebensweise führt, trotzdem es der kleinste Organismus in der Tierwelt ist, der noch eine stark rheotypische Form besitzt. Wir sehen aber in dieser Erscheinung nichts wunderbares, nichts besonderes, wenn wir die Lebensweise dieses Tieres näher betrachten. Denn parallel mit der Erscheinung, dass es als kleinstes Wesen unter der holorheotypisch gebauten Formen zu bezeichnen ist, steht die Tatsache, dass die *Simulium*-larve allein jenes Tier ist, das die schnellsten Wassergefälle bewohnt. An gleicher Stelle finden wir zwar in den Bächen freilebend *Cobitis barbatula* und *Cottus gobio*. Dieselbe verstecken sich aber unter oder zwischen Steine und sind desswegen dem eigentlichen Wasserstrom nur selten, und zwar wenn sie sich wegen Anfallen des Opfers oder beim Flüchten ausschnellen, ausgesetzt. Auch bei dieser Gelegenheit schwimmen sie in der Bodennähe, wo der Wasserstrom milder ist. Die *Simulium*-larve dagegen lebt

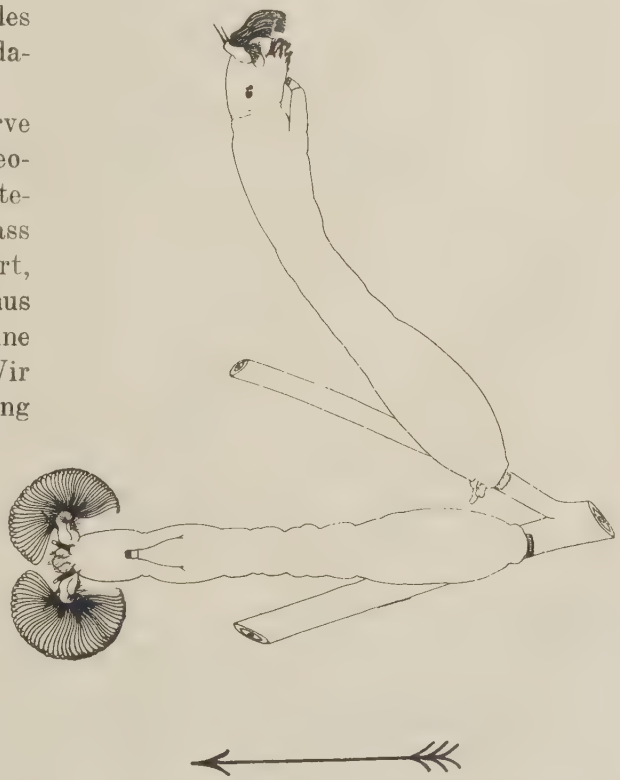


Fig. 10. Zwei *Simulium*larven in ihrer natürlichen Lage im Bachstrom von der Bauchseite und von der Seite gesehen 11-mal vergr. (Gez. Boros)

an der freien Oberfläche der Steine, oder an dünnen Blättern, die in Wasserläufe eingestellt sind und zwar immer gegen die Mitte der Bachläufe und zugleich nahe zur Wasseroberfläche, wo der Wasserstrom im Querschnitt des Bachbettes immer am schnellsten davonrast. Hervorzuheben ist dabei, dass die Larve sich nicht an die Unterlage anschmiegt, sondern sich daran mit einer grossen Zahl von Hacken verankert und in das Wasser zum 45—60 % hineinragt. Man würde fragen, wenn das Wesen ein Ankerapparat hat, wozu besitzt es dann noch ein hydrodynamisches Format. Hierzu müssen wir bemerken, dass das Tier hinten, d. h. an seinem Kopfende nicht spitz ausläuft, sondern an seiner Mundumgebung einen beträchtlichen fächerartig ausgebreiteten Sieb- oder Fangapparat hat, infolge dessen er durch den Anprall und die Reibung des Wassers stark einem Wegreissen und Verschleppen ausgesetzt ist. Für dieses Tier ist es also ausserordentlich wichtig, dass der durch den Siebapparat ohnehin belastete Körper nicht bloss an den kaudalen Ankerapparat angewiesen ist, sondern dass auch der ganze Körper, der durch einen schnellen Strom umgespült ist, stromtypische Form hat.

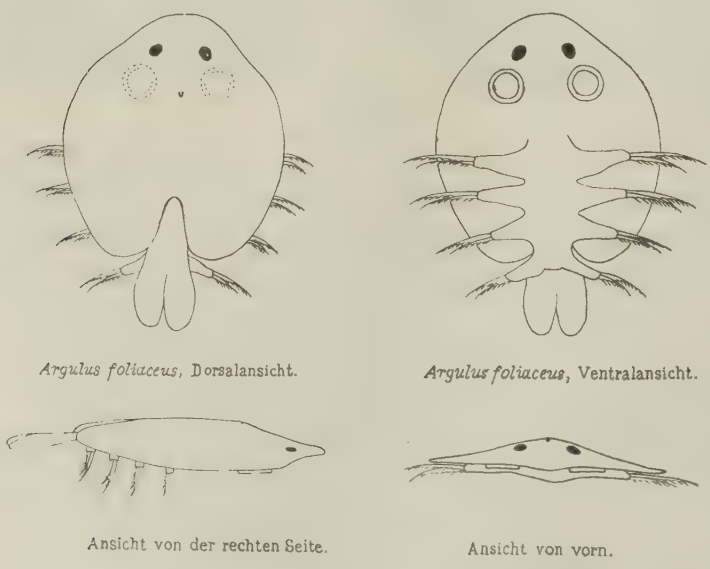
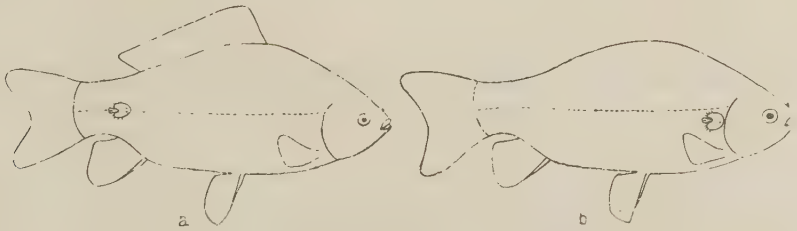


Fig. 11—14. Die Karpfenlaus *Argulus foliaceus* von verschiedenen Seiten betrachtet. (Nach HERTER.)

Ebenso einfach liegen die Dinge bei den tigmorheotypischen Parasiten der Fische, bei *Planarien* (Fig. 4) und bei der *Karpfenlaus* (Fig. 11—18). — Wer die Körperform der *Planarien* nicht näher kennt, möchte vielleicht nach dem ersten Augenblick sagen, dass kein wesentlicher Unterschied zwischen einem Schmarotzer und einer blos freilebenden *Planarie* des Stillwassers festzustellen wäre. Die rheotypische Form der *Planarien* der Gebirgsbäche ist aber sicher anders als die der Stillgewässer. Die rheotypischen Formen, wie *Planaria gonocefala* und *alpina*, sind platter und besonders an ihrer Randpartie und am Kopfende immer dünner als die *Planarien* der Stillgewässer; *Polycelis cornuta* unterscheidet sich ebenfalls in diesem Sinne von der *Polycelis nigra*, die bekanntlich in der Ebene ebenfalls im Stillgewässer lebt. Und *Planaria maculata*, dessen europäische Exemplare ich in Plön kennen lernen konnte, besitzt eine echte rheotypische Form, wie wenn sie von Gebirgsbächen her stammen würde.

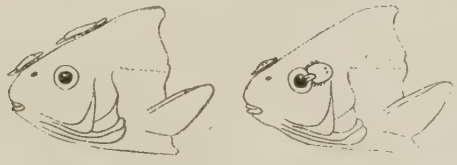
Viel klarer und eindrucksvoller steht vor uns der Fall von *Argulus* (Fig. 11—18.) Ich machte mit diesem Tier in den Materialgruben von der Tisza und am Balaton eine nähere Bekanntschaft. Inzwischen ist eine eingehende Arbeit über

die Reizphysiologie dieses Tieres von HERTER[1] erschienen, wo des Benehmens des Schmarotzers an dem Fischkörper eingehend berichtet worden ist. Zufällig hatte ich Gelegenheit gehabt in Berlin einen Vortrag über dieses Thema von Herrn DR. HERTER hören zu können, wo ich in der Diskussion über meine diesbezüglichen Beobachtungen, die sich mit denen von Herrn DR. HERTER vollständig decken, schon berichten konnte. Die Figuren von diesem Autor sind dazu geeignet, dass ich an ihnen die uns interessierenden Tatsachen erklären soll. *Argulus* ist ein stark abgeplatteter Krebs. Hat vorne am Kopf einen schrägen Schild, entsprechend solchen der *Perliden* und *Ephemeriden*-Larven, besonders *Epeorus* der Gebirgsbäche. Dass das Tier nicht ganz rheotypisch ist, dass es nicht in die Länge ausgezogen ist, erklärt uns einerseits seine Stammesgeschichte, anderseits der Umstand, dass



a b

Zwei Phasen bei der Ansetzung eines *Argulus* an eine Karausche a Gleich nach der Ansetzung. b. Einige Minuten später Der Parasit ist hinter das Operculum gekrochen



a. b.

Verteilung zweier Arguli auf dem abgeschnittenen Kopf eines Bitterlings.

Fig. 15—18. Die Karpfenlaus auf toten Fischköpfen und auf schwimmenden Fischen. (Nach HERTER.)

es als gewissermassen einen Ersatz für die Länge vorne zwei Haftscheibchen besitzt.

Die Abbildung 9 von HERTER zeigt uns klar, dass die Schmarotzer, wenn sie sich auf todte Fische niederzetzen, richtungslos hin und her kriechen. Sobald aber sie sich auf lebende Tiere niederlassen, stellen sie sich sofort rheotypisch ein, indem sie, wie das an der Figur zu sehen ist, mit ihrem Kopf nach vorne blicken und auch nur in dieser Weise immer nach vorne kriechen. Ich hatte beobachtet, und dies bestätigen auch die Angaben von IVÁNFI,[2] dass der angegriffene Fisch mit *Argulus* unruhig und schnell hin und her schwimmt, und zugleich versucht die Laus an harten Gegenständen abzustreichen. — Die tig-

[1] HERTER, K. Reisphysiologische Untersuchungen an der Karpfenlaus (*Argulus foliaceus* L.). Zschrft f. vergl. Physiol. Bd. 5 pag. 283—371. 1927.

[2] IVÁNFI, E. Morphologische und biologische Untersuchungen an der Karpfenlaus (*Argulus foliaceus L.*) Arch. Balaton I. pag. 145—178. 1927.

morheotypische Form der Karpfenlaus kommt also zu ihrer nützlichen Bedeutung bei dem schnellen Fortschwimmen des angegriffenen Fisches.

Wir haben früher die rheotypische Form an Tieren kennen gelernt, die freilebend und im Wasser selbsttätig beweglich sind. Hier haben wir dagegen rheotypische Formen an Tieren kennen gelernt, die entweder bewegungslos sind (*Simulium*-larve) oder blos passiv bewegt werden und noch dazu im Stillwasser leben (*Piscicola*, *Planaria* und *Argulus*). Trotz diesen besonderen Umständen ist aber für diese Tiere mit der echten rheotypischen Form des Sturzbaches gemeinsam, dass die Wasserteilchen in ihrer nächsten Umgebung sich relativ schnell fortbewegen und diese eine daher echte, gestaltende dynamische Wirkung auf die Tiere ausüben.

* * *

Wir haben schon in den Einführungsworten unserer Abhandlung hervorgehoben, dass die allbekannte rheotypische Form bloss für grössere Organismen bezeichnend ist.

Es ist als eine merkwürdige Tatsache zu bezeichnen, dass bei einer Gruppe von Wasserorganismen, in mehrerer Hinsicht Abweichungen von diesem dynamischen Tropfenformat auftreten. Wenn ein Tier nämlich bei seinem möglichst kreisrunden Querschnitt die kleinste Oberfläche in Bezug auf die Reibung für sich entwickelt, so verliert es vieles aus seiner Treibfläche, die er beim Schwimmen zur Fortbewegung nötig hätte. Daher kommt es, dass an Fischen des Stillwassers entweder eine horizontale oder aber eine seitliche Abflachung eintritt, damit mit dieser vergrösserten Oberfläche das Tier effektvoller schwimmen könne

Die merkwürdigste Abweichung von dem besprochenen turbulent typischen Körperformat tritt aber bei den Mikroorganismen auf. Diese sind nämlich der Körperform nach in überwiegendem Prozent ganz verkehrt gebaut als die bisher besprochenen Makroorganismen. Gemeinsam ist zwischen Mikro- und Makroorganismen grösstenteils nur so viel, dass auch dieselben eine Längsachse haben, die parallel mit der Bewegungsrichtung eingestellt ist. Die Kleinwesen sind aber — mit wenigen Ausnahmen — vorne spitz und hinten etwas erweitert und dabei meistens annähernd drehrund. Im allgemeinen können wir sagen, dass die freilebenden Protisten mehr und minder eiförmig sind mit dem Spitzenpol nach vornegerichtet (Fig. 1.) — Und das bezieht sich nicht nur auf die freilebenden *Ciliaten*, sondern auch auf viele *Flagellaten* und sogar auch auf pflanzliche Einzelligen oder Vermehrungszellen der kryptogamen Wasserpflanzen. Hierher gehören sogar viele *Turbellarien* mit kleinem Körperumfang, wie *Acoela*, *Aloiocoela u. Rhabdocoela* und von den letzteren besonders solche Formen, die das Schwanzende nicht als Haftorgan benützen.

Wenn wir die Frage aufwerfen, warum diese Tiere nicht auch fischförmig sind, warum haben diese Tiere nicht die für die grössere Organismen typische hydrodynamische Form, so können wir als Ursache dafür verschiedene Gründe anführen Vor allem fällt unser Augenmerk wieder auf die Reynolds-sche Kennziffern, die uns sagen, dass für das unumgängliche Entstehen eines turbulenttypischen hydrodyna-

mischen Formats ein gewisser beträchtlicher Körperdurchmesser und eine gewisse Bewegungsgeschwindigkeit nötig sind. Und unsere Tiere sind weder lange, noch sind sie sich genug schnell bewegende Organismen. Sie haben keine entsprechende absolute Länge und hinreichenden Durchmesser, eben weil sie Mikroorganismen sind. Sie bewegen sich daher langsam, weil sie keine richtige Bewegungsorgane haben, sie sind — wie allgemein bekannt — bis zu den *Rotatorien* hinauf (hier schliesst sich nämlich die hicher gehörige Organismenwelt) bewimpert. Und dieses Wimperkleid ist das dritte Charakteristikum dieser nicht turbulenttypisch gebauten Tieren.[1] Das vierte und zugleich das wichtigste Kennzeichen dieses Formenkreises der Organismen ist das physiologische Moment, dass sie sich alle in einer Spiralbahn bewegen.

Die Kleinheit und die langsame Bewegung sind für die Mikroorganismen bloss negative und nicht gestaltende Kennzeichen, sie erklären nur so viel, warum diese Tiere das rheotypisch hydrodynamische Format, welche die grössere Organismen aus äussere Ursachen annehmen müssen, entbehren können. Gestaltend wirkt aber auf die kleinen Wesen die Spiralbewegung und das dazu dienliche Wimperkleid. Die Tiere arbeiten nämlich bei dieser Spiralbewegung als Bohrer mit Schraubenbewegung, wogegen die oben besprochenen rein hydrodynamischen, turbulenttypischen Formen bei ihrer bloss translatorischen oder Schieb-Bewegung als Keile aufzufassen sind, derer Längsachse ohne Drehbewegung fortkommt.

Wie leicht wir diese Form-Unterschiede zwischen Mikro- und Makroorganismen aufzählen können, so schwer ist eine richtige Erklärung für die Körperform der kleinen Tiere zu geben.

Man könnte eventuell, wie das manche Protistologen schon machten, folgenden Gedankengang entwickeln. Diese kleinen Lebewesen sind wahre Spielzeuge jeder Art von Wasserströme. Sie haben keine mechanisch-physiologische Organe, die das gestörte Gleichgewicht sobald herstellen könnten, wie das so leicht bei einem Fisch, oder bei einer Schwalbe mit Hilfe der Flügel und Schwanz von Statten geht. Für unsere Tiere ist also die wichtigste Bedingung bei ihrer Fortbewegung, dass ihre Körperachse aus der angenommenen Richtung nicht verschoben wird. Die Physik kennt ein Instrument, das ist der Kreisel, welcher, wenn er eine Drehbewegung ausführt, Störungen gegenüber sich stabil verhalten kann! Und diese Stabilität der Richtung der Achse rührt eben von der Drehbewegung, von der daraus resultierenden Trägheit ab. Unsere Tiere wären also bezüglich ihrer Drehung als Kreisel mit freier Achse aufzufassen, wo die Kreiselbewegung darum ausgeführt wird, damit die Bewegungsrichtung des Tieres, ohne eigentliche Lenkorgane auf rein physikalischem Wege beibehalten wird. — Führt aber eine plastische Masse, und als solcher ist jeder Organismus aufzufassen, blosz eine Kreiselbewegung aus, muss sie ein ellipsoide Drehungsform aufnehmen, wie eine solche von den Himmelskörpern an bekannt ist.

Eine derartige Form tritt aber bei unseren Tieren nie auf, woher der Vergleich mit dem Kreisel etwas hinkt. Wenn ein drehrunder Körper sich dagegen in der Richtung

[1] Selbstverständlich scheiden sich die *Peritrichen* und *Hypotrichen* Infusorien und im allgemeinen jede Art von sitzenden Tieren von dieser Gemeinschaft der Organismen aus, da sie nicht oder nicht immer freibewegliche Lebewesen sind.

seiner Achse zugleich vorwärts bewegt, so entsteht durch die Reibung mit dem umgebenden Medium sofort eine Eiform, ein Bohrer also, der vorne zugespitzt, und hinten dick und rundlich ist. Das Tier arbeitet also — meiner Auffassung nach — vielmehr als ein Bohrer, der, je spitzer er ist, desto leichter sich in das umgebenden Medium einbohren kann.

Wenn wir die Körperform der Makroorganismen des Wassers, also das orthostatische Tropfenformat als ein turbulent typisches translatorisches Format auffassten, dann müssen wir die verkehrte Tropfenformat der Mikroorganismen als ein lanimartypisches Drehungs- oder Bohrerformat also als ein anastatisches Tropfenformat bezeichnen.

Wir können, abgesehen von dem vorher gesagten, das, sagen wir konische Format des Protistenvorderkörpers auch aus anderen Gesichtspunkten untersuchen. Wenn das aufgezeichnete konische Format im Wasser ohne Drehbewegung vorwärts kommt, also bloss translatorisch bewegt wird, dann legen die berührenden Wasserteilchen den Weg an dem Konus in der Richtung der Erzeugerlinien zurück.

Wenn der Konus dagegen, beim Vordringen zugleich eine Drehbewegung ausführt, dann macht jedes berührende Wasserteilchen einen spiralen Weg auf dem Konusmantel. Da jede Spirale, die auf dem Mantel des Konus von der Spitze zu der Konusbasis führt, länger als die Erzeugerlinie ist, so wirkt die Spiralbewegung so, wie wenn die Wasserteilchen auf einem längeren, also spitzeren Konusmantel, wo die Basis des Konus unverändert bleibt, sich in der Richtung der Zeugerlinien bewegten. Da ein spitzerer Konus bei gleicher Basis mit kleinerem Kraftaufwand fortbewegt werden kann, als ein stumpferer: bedeutet die Spiralbewegung also für unsere Tiere ein leichteres Davonkommen, als wenn sie mit ihren Wimpern einfach eine Ruderbewegung ausübten. Das leichte Schwimmen bedeutet aber nicht zugleich ein schnelles Schwimmen. Die Zilien schlagen nämlich bei dieser Art der Bewegung schräg, in die Richtung der Spirallinien. Aus ihrer Schlagwirkung wird ein Teil für die Drehbewegung verwendet, das unzweifelhaft einen Verlust für die Längsbewegung — worauf es bei Tieren eigentlich immer ankommt — bedeutet. Wir sahen weiterhin — und das ist hier das wichtigste —, dass die Spiralbewegung der Körperfläche gleich wirkt, als wenn die Körperoberfläche in die Länge ausgezogen, also vergrössert wäre. Diese Vergrösserung der Körperoberfläche bedeutet aber so viel, dass auch die Reibung mit dem Medium grösser ausfällt, als bei einer einfachen Ruderbewegung. — Ich glaube, dass wenigstens zum Teil darin die Ursache aufzufinden ist, warum ein Organismus mit Zilienkleid sich langsamer fortbewegt, als höhere Organismen mit ihren Bewegungsorganen.

Nachtrag. Herr Kollege, Prof. Prandtl in Göttingen, der als Physiker gegenüber hydrodynamisch wichtigen Forschungen der Biologen schon manches Interesse zeigte (siehe Naturwissenschaften, 1923. II. 28), war so freundlich das Manuskript dieser Arbeit auf meine Veranlassung durchzulesen und hat einige Bemerkungen zu meinen physikalischen Ausführungen hinzugefügt. Obwohl hier nur Experimente das entscheidende Wort aussprechen dürfen, der Objektivität halber erlaube ich mir aus seinem an mich gerichteten Briefe folgende Zeilen zu zietieren: „Zu dem Abschnitt — schreibt Prandtl — über die Mikroorganismen möchte ich sagen, dass man den Vergleich mit einem Kreisel wohl kaum heranziehen kann, da wegen

der Langsamkeit der Bewegung Trägheitswirkungen garnicht in Betracht kommen. Mir scheint, dass der Vorteil der Schraubenbewegung darin besteht, dass sie unabhängig von irgendwelchen kleinen Unsymmetrien des kleinen Geschöpfes zu einem in ganzen geradlinigen Fortschreiten längs der Schraubenachse führt, während im Fall einer fortschreitenden Bewegung ohne gleichzeitige Drehung des Körpers um die Fortschreitungsachse leicht ein Kreisen auf demselben kleinen Fleck herauskommt. Wie die Formen hier mit der Aufgabe zusammenhängen, kann nicht gesagt werden, da man über diese Art strömender Bewegungen noch zu wenig weiss." — Dem gemäss müssen wir also den alten Vergleich der Protisten mit dem Kreisel aufgeben und meiner Deutung, die die Formen der Kleinwelt als Bohrer auffasst, eine starke Berechtigung zuschreiben.

Ich danke zugleich Herrn Ingenieur Dr. Előd Anderlik, Budapest, um seine freundlichen Ratschläge, mit denen die physikalische Seite des Textes und die Abbildungen ergänzt werden konnten.

1926. ÉVI PÓKGYÜJTÉSEIM BALATONALIGÁN.

Irta: Dr. Kolosváry Gábor — Szeged.

MY SEARCH FOR SPIDERS AT BALATONALIGA IN 1926.

By: Dr G. de Kolosváry — Szeged.

1926. év nyarán Balatonaliga fürdőtelepen és környékén rendszeres pókgyüjtéseket végeztem, melyeknek eredményéről alább számolok be. A fürdőtelepen kívül gyüjtöttem az akarattyai és világosi pusztákon, s eképen a legkülönfélébb arculatú vidékekről szedtem össze az alanti fajokat.

Tudtommal ezekről a területekről pókgyüjtést még senki sem végzett, úgyhogy meglehetősen szűz területet kutattam át. A terület érdekessége és jelentősége faunisztikailag azért is kiemelendő, mivel a geologiai és földrajzi értelemben vett Alföld itt végződik, amennyiben a Balaton zalai partja már nem nevezhető alföldhöz tartozó területnek. Gyüjtési terrénumom tehát földrajzi és geologiai határvidék.

Gyüjtéseim ideje július és augusztus hónapra esik, s így faunisztikai szempontból bizonyos tekintetben eredményeim egyoldalúak. Ez az egyoldalúság abban nyilvánul meg, hogy egyes fajok túlnyomóan juvenilis állapotban, vagy egyáltalán nem voltak gyüjthetők. Ebből kifolyólag a faunisztikai felsorolás mellett oikologiai jelenségekre is figyelemmel voltam, hogy ilyen eredményekkel tökéletesíthessem tanulmányomat.

This is a report of my systematic search for spiders carried out at Balatonaliga and in its neighbourhood in the year of 1926. My search was extended to the plains of Akarattya and Világos, those the account of the spiderraces given below has its origin from widely differing geographical formations.

Since according to my knowledge, there is no spider collection from this part of the country, my search was carried ont on grounds not yet described. The interresting point about this ground is that this is the border of the plain both geologically and geographically, since the Zala bank of the Balaton could not be regarded as such.

The season of my search was July and August. Ofcourse this is a drawback. As a result of this I have found many of the races chiefly in juvenil state, whereas some could not even be collected. On the other hand I have extended my studies to oicological phenomena, in order to gain some adventage insteadof the seasonal incompletness of this work.

Különösen érdekesek a lőszfal sötét, árnyékos és növényi vegetációban dús vízmosásos árkaiban, továbbá a világosi füves és homokos pusztán megejtett gyüjtéseim.

A talált fajok lelhely szerinti felsorolása után az oikologiai észrevételeimet valamint megfigyeléseimet adom. —

Gyüjtőterületeim szükebb, precizebb megjelölése és jellemzése a következő:

1. Nyaraló előtti vízpart, dús burjánzattal, akác és szomorú fűz vegetációval. Bő szélhatás és hullámjárás.

2. Nyaraló villa kertje. Díszbokrokkal, fű-gruppokkal és díszfákkal.

3. A villa lapos bádogteteje és fehérre meszelt (spriccelt) fala.

4. A villa pincéje és lakószobái. A pince nedves, igen hűvös és rendkívül sötét.

5. Lőszplató a fürdőtelep fölött. Szőlők, szántóföldek, akácfacsoportok, legelők.

6. Utak mente.

7. Közvetlen tópart, elvadult bozótok, bokrok, szakadékok . . .

8. Vízmosások, nyirkos, árnyékos árkok a lőszfalban; völgyek, feljárók. Napsütéstől mentes helyek, dús burjánzattal.

9. Nádasok, iszapos partszegélyek, sásos növényzet.

Lássuk most a begyüjtött fajok felsorolását.

The collection gathered in the dark, shaded, trenches of the *loesswall*, rich in vegetation, and also that gathered on the plain of Világos is of especial interrest.

In the following pages I shall give the account of the races found. according to their finding places, and after having given this description I shall proceed to the oicological notes.

The description of my finding places is as follows.

1. The bank of the lake before the house. Vegetation rich weeds acatia weeping willows. Aboundant effect of wind, and of tide.

2. The garden of the sommerhouse. Vegetation: bushes, grasscypress trees.

3. The flas tin roof of the villa and also its white painted wall.

4. The cellar of the villa and its rooms. The former being very dark and damp.

5. *Loessplateau* above the bathing establishments. Vineyards, acacias, pasture-land, areble land.

6. The road-sides.

7. The lack-side, wild bushes etc. . .

8. The ravines, dampshaded gaps in the *loesswall*.

9. Cane-breaks, swampy banks.

The following is the detailed account of the differerent races found.

I. *Villa előtti vízpart.* — I. *The bank before the villa.*

VII. 17. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., & *solandrii* Scop. *Phyllonethis lineata* Cl., *Dictyna uncinata* Thor. *Argenna mengei* Camb. *Meta mengei* Thor., *Singa nitidula* (C. L. Koch), *Micryphantes rurestris*. C. L. K. *Philodromus aureolus* Cl.. *Heliophanes cupreus* Walk.,

Steatoda sp. juv.

VIII. 1.... *Tetragnatha extensa* Lin., *solandrii* Scop., *obtusa* C. L. Koch., & *nigrita* Lendl., *Singa nitidula* C. L. Koch., & *heerii* Hahn., *Linyphia triangularis* Cl., *Dictyna uncinata* Thor., *Clubiona trivialis* C. L. K., *Pisaura mirabilis* Cl., *Linyphia hortensis* Sund., *Pachygnatha degeeri* Sund., *Araeoncus brunneus* n. sp. Bösenberg., *Heliophanes cupreus* Walck.,

Tetraguatha, Philodromus, Ciracanthium, Aranea, Clubiona, Linyphia, Xysticus & Attus sp. juv.

II. *Villa szobáiban.* — II. *The rooms of the villa.*

VII. 22.... *Tegenaria derhami* Scop., *Lephthyphantes leprosus* Ohbrt., *Aranea, Liniphia & Salticus sp. juv.*

VIII. 7.... *Xysticus acerbus* Thor., *Harpactes seidelii* Thor., *Pellenes nigriciliatus* L. Koch.,

III. *Villa faláról.* — III. *The walls of the villa.*

VII. 28.... *Tetragnatha extensa* Lin., *& obtusa* C. L. Koch., *Steatoda castanea* Cl., & *bipunctata* Lin., *Aranea ixobia* Thor. *(vr. alba.) Theridium formosum* Cl., & *pulchellum* Walck., *Lephthyphantes leprosus* Ohlert., *Pholcus opilionoides* Schr.

Linyphia & Theridium sp. juv.

VII. 30.... *Tegenaria derhami* Scop., *Aranea diadematа* Clarck., *acalypha* Walck., & *ixobia* Thor., *Meta mengei* Thor., *Steatoda castanea* Cl., & *bipunctata* Lin., *Dictyna uncinatu* Thor., & *arundinacea* Lin., *Pholcus opilionoides* Schr., *Theridium undulatum* Mge., *formosum* Cl., & *tepidariorum* C. L. K.. *Ero aphana* Walck., *Lephthyphantes leprosus* Ohbrt.,

Theridium, Tegenaria., Aranea., Tetragnatha, Linyphia, Steatoda & Lycosasp. juv.

VIII. 16.... *Aranea diadematа* Clarck, & *acalypha* Walek., *Meta mengei* Thor., *Tegenaria derhami* Scap., *Linyphia hortensis* Sund-, *Steatoda bipunctata* Lin., & *castanea* Cl., *Theridium simulans* Thor., & *formosum* Cl., *Drapetisca socialis* Sund., *Lephthyphantes mughi* Fickert.,

Aranea, Philodromus, & Theridium sp. juv.

IV. *Pince.* — IV. *The cellar.*

VII. 23.... *Tegeneria derhami* Scap., *Steatoda castanea* Cl., & *bipunctata* Lin., *Pholcus apilionoides* Schr., *Lephthyphantes leprosus* Ohbrt.,

VII. 27—30.... *Tegenaria derhami* Scap., *Lephthyphantes leprosus* Ohbrt., *Pholcus apilionoides* Schr., *Tibellus oblongus* Walck. (!); *Steatoda bipunctata* Lin., *Ero aphana* Walck., *Sintula aëria* Camb.,

V. *Díszkert.* — V. *The french garden.*

a) Hybiscus bokrok. — *a)* The Hybiscus bushes.

VII. 24.... *Tetragnatha extensa* Lin., & *solandrii* Scop., *Aranea diadematа* Clerck., & *gibbosa* Walck., *Meta mengei* Thor., *Phyllonethis lineata* Cl., *Dictyna*

arundinacea Lin., *Linyphia triangularis* Cl , *Agalena similis* Keyserl., *Heliophanes cupreus* Walck.,

Agalena sp. juv.

b) fűben. — *b)* The grass.

VII. 23. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., *Meta mengei* Thor., *Singa heerii* Hahn., & *nitidula* C. L. Koch., *Dictyna uncinata* Thor., & *pusilla* Thor., *Linyphia emphana* Walck., *Ergane falcata* Cl.,

Singa & Tetragnatha sp. juv.

c) bokrok. — *c)* The bushes.

VII. 19. . . . *Tetragnatha obtusa* C. L. Koch., & *nigrita* Lendl., *Meta mengei* Thor., *Linyphia triangularis* Cl., *Aranea diademata* Clerk., & *ixobia* Thor., *Philodromus caespiticolis* C. L. K. & *aureolus* Cl., *Dictyna bicolor* Sim., & *uncinata* Thor., *Agalena similis* Keyserl., *Lophomma rufipes n. sp.* Bösenberg; *Theridium varians* Hahn., *Thomisus citreus* Bl., *Micryphantes rurestris* C. L. K., *Phyllonethis lineata* Cl.,

VI. *Löszplató* — VI. *The Loessplateau.*

VII. 17. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., *obtusa* C.L. Koch. & *nigrita* Lendl., *Meta mengei* Thor., *Singa heerii* Hahn., & *nitidula* C. L. Koch., *Aranea acalypha* Walck., *Linyphia hortensis* Sund., *Dictyna uncinata* Thor., *Phyllonethis lineata* Cl., *Philodromus caespiticolis* C. L. K., *Epiblemum scenicum* Cl., *Lycosa agrestis* West., *Xysticus acerbus* Thor.,

Tetragnatha, Tarentula, Aranea, Ciracanthium & Clubiona sp. juv.

VII. 18. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., *Meta mengei* Thor., *Dictyna uncinata* Thor., *Singa heerii* Hahn., *Thomisus albus* Gmelin., *Philodromus caespiticolis* C. L. K.,

Tetragnatha Xysticus, Philodromus, Aranea, Clubiona Erigone & Linyphia sp. juv.

VII. 22. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., & *obtusa* C. L. Koch., *Meta mengei* Thor., *Aranea patagiata* Clerk., & *diedamata* Clerk., *Singa heerii* Hahn., *Clubiona neglecta* Camb., *Ergane laetabunda* C. L. K., *Stemoniphantes bucculentus* Cl., *Dyctyna arundinacea* Lin., *Trochosa terricola* Thor., *Heliophanes cupreus* Walck.,

Tetragnatha, Lycosa, Xyscticus, Aranea sp. juv.

VIII. 9. . . . *Tetraguatha extensa* Lin., *solandrii* Scop., *pinicola* L. Koch., & *obtusa* C. L Koch., *Aranea patagiata* Cbrk., *alsine* Walck., & *acalypha* Walck., *Singa nitidula*, C. L. Koch., & *heerii* Hahn., *Dictyna uncinata* Thor., *Clubiona frutetorum* L. Koch., *Philodromus caespiticolis* C. L. K., *Linyphia hortensis* Sund., *Xysticus acerbus* Thov., & *lateralis* Hahn., *Thomisus citreus* Bl.,

Aranea & Gnaphosa sp. juv.

VIII. 4. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., & *montana* Sim., *Singa heerii* Hahn., *Aranea cornuta* Clerck., *Tibellus oblongus* Walck., *Pachygnatha clerckii* Sund., *Xysticus ulmi* Hahn., *Pisaura mirabilis* Cl., *Lycosa monticola* Cl.,

Tetragnatha, Aranea, Drassus sp. juv.

VIII. 14. . . . *Argiope bruennichii* Scop., *Tetragnatha extensa* Lin., *obtusa* C. L. Koch., *solandrii* Scop., *pinicola* L. Koch., & *punctipes* West., *Singa heerii*

Hahn., *Aranea corunta* Clerck., *alsine* Walck., & *inconspicua* Sim., *Tibellus oblongus* Walck., *Zilla X notata* Cl., *Ciracanthium pennyi* Comb., *Lephthyphantes mughi* Fickhert., *Dictyna arundinacea* Lin., *Linyphia emphana* Walck., & *hortensis* Sund., *Meta mengei* Thor., *Attus floricola* C. L. K., *Bathyphantes gracilis* Bl.,

Tetragnatha, Philodromus, Aranea, Clubiona, Erigone, Singa, Xysticus & Epiblemum sp. juv.

VII. *Legelők.* — VII. *Pasture lands.*

VII. 17. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., *solandrii* Scop., *obtusa* C. L. Koch., *Singa heerii* Hahn., *nitidula* L. Koch., & *pygmaea* Sund., *Aranea cucurbitina* C. L. K. *Linyphia hortensis* Sund., *Tarentula miniata* C. L. K.,

Tetragnatha, Aranea, Xysticus, Philodromus sp. juv.

VII. 31. . . . *Philodromus albicans n. sp.* Bösenberg, *Tmeticus dentatus* Wider—Reuss.. *Tarentula miniata* C. L. K., & *striatipes* Dobsch., *Lycosa proxima* C. L. K.,

Tarentula, Aranea sp. juv.

VIII. *Közvetlen tópart.* — VIII. *The lake-side.*

VII. 18. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., *solandrii* Scop., *obtusa* C. L. Koch., & *punctipes* West., *Phyllonethis lineata* Cl., *Meta mengi* Thor., *Tibellus oblongus* Walck., *Pachygnatha degeeri* Sund., *Pisaura mirabilis. Thomisus albus* Gmelin., *Aranea diadema*ta Clerck., *cornuta* Clerck., & *acalypha* Walck., *Singa nitidula* C. L. Koch., & *hamata* C. L. Koch., *Linyphia triangularis* Cl. & *peltata* Wider—Reuss., *Runcinia lateralis* C. L. K.. *Bolyphantes alticeps* Sund., *Episinus lugubris* Sim.,

Tetragnatha, Aranea, Xysticus, Philodromus sp. juvenil.,

VII. 21. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., & *obtusa* C. L. Koch., *Meta mengei* Thor., *Phyllonethis lineata* Cl.. *Agalena similis* Keyserl.. *Pachygnatha degeeri* Sund., *Aranea cornuta* Clerk., *Dictyna uncinata* Thor., & *arundinacea* Lin., *Thomisus citreus* Bl., *Dicymbium tibiale* Bl., *Teutana grossa* C. L. K., *Micryphantes rurestris* C. L. K. *Lycosa proxima* C. L. K., & *nigripes* Lendl.,

Aranea, Pirata, Philodromus sp. juv.

VII. 25. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., & *solandrii* Scop., *Linyphia triangularis* Cl., & *hortensis* Sund., *Phyllonethis lineata* Cl., *Dictyna arundinacea* Lin., *Runcinia lateralis* C. L. K.. *Philodromus reussii n. sp.* Bösenberg.. *Singa hamata* C. L. Koch.. *Pachygnatha clerckii* Sund., *Maso sundevallii* Thor., *Tarentula aculeata* Cl., *Salticus promptus* Bl., *Epiblemum cingulatum* Panz.,

VIII. 2. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., *montana* Sim., *solandrii* Scop., & *punctipes* West., *Aranea ixobia* Thor., *cucurbitina* C. L. K. & *cornuta* Clerck., *Lycosa proxima* C. L. K. & *annulata* Thor., *Dictyna uncinata* Thor., *Linyphia hortensis* Sund.,

IX. *Árnyas, vízmosta árkok.* — IX. *Shaded, damp trenches.*

VII. 22. . . . *Tetragnatha obtusa* C. L. Koch., *Meta menyei* Thor., *Heliophanes cupreus* Walck.,

VIII. 16. . . . *Aranea diademata* Cbrck.. *Meta mengei* Thor.. *Linyphia montana* Cl., *Xysticus acerbus* Thor.,

X. *Facsoportok (Akácosok). — X. The groups (acacias).*

VIII. 1. . . . *Tetragnatha extensa* Lin., & *solondrii* Scop., *Singa heerii* Hahn., *Pachygnatha clerckii* Sund & *degeeri* Sund., *Linyphia hortensis* Sund.. & *pusilla* Sund., *Lephthyphantes mughi* Fickert., *Xysticus ulmi* Hahn.,

Tetragnatha, Aranea, Xysticus & Clubiona sp. juv.

VIII. 13. . . . *Aranea acalypha* Walck., *cucurbitina* C. L. K., & *marmoreata* Clerck., *Tetragnatha extensa* Lin., *Steatoda bipunctata* Lin., & *castanea* Cl., *Linyphia hortensis* Sund., *emphana* Walck., *triangularis* Cl., & *pusilla* Sund.. *Singa nitidula* C. L. Koch., *sanguinea* Sim., *Ero aphana* Walck., *Theridium formosum* Cl., *Tibellus oblongus* Walck., *Clubiona pallidula* Cl., *Tarentula pulverulenta* Cl., *Aranea, Tetragnatha, Clubiona, Philodromus, Linyphia, Xysticus & Lycosa sp. juv.*

Fenti gyüjtések összesen 95 fajt tartalmaznak, melyből legtöbb az *Aranea* genusból került ki. Az *Aranea* nemet követik az állaspókok (*Tetragnathák*) fajai, melyek közül csaknem valamennyi középeurópai faj képviselve van. —

Fajban való gazdagság után gyüjtéseimben a következő sorrendben következnek az egyes genusok: *Theridium, Linyphia, Lycosa, Singa, Clubiona, Philodromus, Dictyna*, etc. . . .

A többi genusból kevés (3—1) fajszám volt gyüjthető, de amelyekből sok egyén került ki, azok a következők voltak: *Meta, Dictyna, Steatoda, Xisticus*, és *Pachygnata* genusok.

A *Xysticus* nemből főleg juvenilis példányok voltak összeszedhetők és a *Drassus, Erigone, Gnaphosa, Pirata* genusokból csupán fajra meg nem határozható, részben ivaréretlen példányok kerültek gyüjtő hálómba. — A gyüjtést a lepkehálóhoz hasonló vászon fűsodróhálóval végeztem kaszáló mozgással, végig legyintve a füvet és bokrokat.

A fajok általában az Alföldön is megtalálható fajok, amiből a terület alföldi jellege szintén kidomborodik. Magas, hegyvidéki, főleg erdélyi fajok

The above list contains 95 different races belonging chiefly to the *Aranea* genus. The *Aranea* genus includs the *Tetragnathas* Almost all of the different centraleuropean classes of this group were represented.

Also the following races could be found: *Theridium, Linyphia, Lycosa, Singa, Clubiona, Philodromus, Dictyna* etc.

Of the other genuses *only* a few races might be gathered. But those given here were represented by a great number of specimens: *Meta, Dictyna, Steatoda, Xysticus, and Pachygnatha genuses.*

From the *Xysticus* genus chiefly juvenil specimens could be collected wheras the specimens belonging to the *Drassus, Erigone, Gnaphosa, Pirata* genuses could not be identified and were unknown specimens.

The races found belong to plain races, a fact emphasizing the geographical character of this county. Those races which inhabit the high mountains and

hiányzanak. Földrajzi határterületünk tehát a fauna (pókfauna) szempontjából nem volt határterületnek nevezhető, hanem alföldi jellegűnek. A határterületen előfordulandó hegyi fajok átmenet gyanánt nem lépnek fel, hacsak nem ubiquisták.

Gyüjtőterületemen uralkodó és jellemző elementáris factor: a gyakori ÉNy-i és DNy-i viharszerű széljárás. Ennek tudható be az, hogy pl. a II-ik csoportbeli gyüjtésben nem házlakó fajok is találhatók voltak (*Linyphia sp.*, *Xysticus acerbus* Thor. etc. . . .), melyeket nyilván a szél sodort be a szobákba. Továbbá, hogy a villa falán és lapos bádogtetején tipikus házlakó fajok mellett a füves, napsütötte rétek jellemző alakja: a *Tetragnatha extensa* Lin., és *obtusa* C. L. Koch is gyüjthető volt! A szél hatásának tudhatjuk be azt is, hogy a villa sötét nyirkos pincéjében, a pincelakók közt *Tibellus oblongus* Walck. akadt. Úgyszintén a villa faláról a szél lesodorja az apró *Theridum varians*-t, s ezért ez a díszkert füvében is gyüjthető.

És igy tovább. Előfordulnak tehát rendellenes termőhelyek, melyeket azonban mégis természeti factorok: az erős szelek népesítenek be. Ennek a természetes jelenségnek tehát mindenképen figyelmet kell szentelnünk oly esetben, ahol a terület számtalan külön biotopokból áll, s amelyeknek lakói, mint pókok annyira ragaszkodnak ezekhez a biotopokhoz.

Második megemlítésre méltó speciális factor a szóbanforgó villa *hófehér fala*, amelyen az *Aranea ixobiá*-knak egyik érdekes színmajmolása volt megállapítható, amennyiben világos fehéres hamuszínű külsőben totalisan mimikrizáltak a fallal. Ez a színbeli alkalmazkodás, mint albinotikus jelenség egy, cél érdekében egyesült. Ez a correlatio nem mindennapi fegyvere egy állatfajnak a létért

especially Transylvania could not be found at all.

The most characteristic elementar factor on this ground is the strong N—W and S—W wind. Owing to this factor races have been found in the second group of my search, which were not of the house inhibiting type. *Linyphia* sp. *Xysticus acerbus* Thor., etc. for example were surely swept in by the wind. The fact, that the *Tetragnatha extensa* Lin. and *obtusa* C. L. Koch were found also on the fat roof of the house, although they are the inhabitants of the suny grass is also due to the effect of wind. *Tibellus oblongus* Walck was found in the dark damp cellar of the house, a fact also indicating the wind effect. *Theridum varians* was collected in the gras, having been swept to, that place from the wall by the wind.

And so forth. We those find extraordinary finding places, yet owing their inhabitants to a natural factor, namely: to the strong wind. This observation should be borne in mind especially in those cases, when the finding ground is composed of a number of different biotops and the inhabitant is so tenaciously true to his ground as the spider.

An other factor should also be emphasized, that is the white wall of the villa. At this place en interrestig colour imitation of the *Aranea ixobia* was observed. They obtained a light colour of whitish-grey offering those a fine exemple of the mimikry. This adaptation in the colouring as an allinotic phenomenon, is united for one purpose. This correlation is not an every day weapon of a

való küzdelemben. A variációs szélsőség s a színmimikrizálása annyira tudatában lehetett az illető pókoknak, hogy azok jó védőszínük érzetében és tudatában a legnagyobb szeleknek és viharoknak kitett házfalon és toronyoldalán a legzimankósabb időben is kinnmaradtak!

Harmadik megemlítésre méltó dolog a sötét árnyas és vegetációdús szakadékok pókfaunája. E napsütéstől mentes helyeken a *Meta mengei* Thor sötétszínű variációs egyénei domináltak. Gyökerek alatt, a földrögök között, korhadó leveleken is előfordul a sötét varián. — Nagy egyénszámuk amellett bizonyított, hogy egyedül voltak képesek ennek a specifikus környezetnek viszonyaival megalkudni és itt létoptimumot találni. Ezeken a helyeken (Teréziafeljáró és Boszorkány-völgy) talált egyéb fajok csupán egy-egy egyénszámban voltak jelen, habár bő légyfauna állt itt táplálékul rendelkezésükre. A villa kertjében általam elengedett és tenyésztésre szánt *Argiope bruennichii* Scop. pókok a kerti csíkos, panasűrös dísznádon telepedtek meg. (Mimikri). Innét egyet elhelyezve, másnap megint a csíkos nádon találtam meg.

A nádas mocsaras vízpart jellemző lakói: a *Singa hamata* és *nitidula* fajok, továbbá a *Pachygnathák*, az *Aranea cornuta* ily helyeken begyüjtettek.

A Világosi puszta, mely közvetlenül a Balaton partján strandszerűen fekszik, s valóban strandjellegű homokos legelő (a tó itt nádmentes) egy jelenség szempontjából kiemelendő: eltekintve az itteni legelőn domináló *Lycosa*-fajok nagy egyénszámától, ott, ahol a kopár legelőből a meredek löszfal, jobban mondva a löszfal oldalába épített Duna—Száva—Adria vasút töltése, kiemelkedik, kis akácos köti a talajt („Kis erdő"). Ennek a kis akácosnak szélén igen sok a csipke-

race in the fight for the life, These spieders must have been very well aware of both the variational diversity and of the colour mimikry, because they stayed out on the walls even during the worse windy weather.

The third fact to be mentioned is the spider fauna of the dark, damp gap, rich in vegetation. The *Metha mengei* Thor were the dominating species in these dark places far from sun-shine. The great number of their individea indicated that this was the only species enabled to adapt to these higly specific and difficult conditions. Other races found at these places (Terezia and és Boszorkány ravines,) were only represented by one or two specimens.

The Singa hamata, nitidula *Pachygnata* and *Aranea cornuta* races characteristic to the canebreak, swamp, have been found here.

The Világos plain forming a strand of sandshould be especially mentioned. On this plain the dominat *Lycosa* races were represented by a great number of specimens. But apart from this there was another more interesting observation. On this plain a little acacia forest (kis erdő) will be found surrounded with bushes wild-rose. Now these bushes were astonishingly crowded of *Agalena similis* races. That was the case at any rate on the summer of 1926 and 1927.

rózsa és kökénybokor. E bokrokon oly nagy mennyiségben és oly tömegesen tanyázik az *Agalena similis* faj, hogy méltán kelt csodálatot még a szak araneologus előtt is! Legalább ily nagymennyiségben voltak foghatók e pókok 1926 és 1927 nyarán!

Ezeken kívül még felemlíthetem a következő balatonmenti pókgyüjtéseimet:

Bakonybél 1925 VI. 1—15.

Pisaura mirabilis Cl., *Aranea cucurbitina* C. L. K., *Synaema globosa* Fabr., & *Micrommata virescens* Cl.,

Badacsony, 1925 IX. 10.

Tarentula trabalis Cl., *(növényzeten!)* —, *Trochosa infernalis* Motsch., *Micrommata virescens* Cl., & *Pisaura mirabilis* Cl.,

Balaton-Aliga 1925 VII. 15—VIII. 15.

Tibellus oblongus Walck., *Harpactes sp. juv.*, *Episinus lugubris* Sim., *Singa nitidula* L. Koch és *hamata* C. L. K, *Dictyna arundinacea* Linn., *Ergane arcuata* Cl., *Aranea diademata* Clerck., és *cornuta* Clerck., *Meta mengei* Walck., *Salticus formicarius* De Geer., *Tetragnatha extensa* Linn., & *punctipes* West., *Pholcus apilionoides* Schr., *Thomisus albus* Gmelin., (e hófehér pókot a villa kertjében lévő Hybiscus-bokor hófehér virágkelyhében fogtam, ahol a virág apró bogárkáit vadászta). *Theridium tepidoriorum* C. L. K., *Pellenes nigriciliatus* L. Koch.,

Révfülöp 1925 IX. 6. (Gelei József dr. professzor és Gelei Gábor gyüjtése).

Linyphia triangularis Cl., *Tetragnatha extensa* L. és *punctipes* West., *Aranea diademata var. pelegr.*, *umbratica* Clerck., *ixobia* Thor,, *Ciracanthium sp. juv.* *Steatoda bipunctata* Linn., és *Meta mengei* Thor.,

A fajok a kolozsvári egyetem (most Szegeden) Ált. Állattani Intézetének tulajdonában vannak.

The collected races will be found in the Inst. for General Zoology of the University of Kolozsvár (now at Szeged).

A MAGYAR VIZEK VIRÁGOS VEGETÁCIÓJÁNAK RENDSZERTANI ÉS SZOCIOLOGIAI ÁTTEKINTÉSE.

1. közlemény.

Írta: Dr. Soó Rezső — Tihany.

ZUR SYSTEMATIK UND SOZIOLOGIE DER PHANEROGAMEN VEGETATION DER UNGARISCHEN BINNENGEWÄSSER.

1. Mitteilung.

Von: Dr. R. v. Soó — Tihany.

Jelen dolgozat célja a magyarföldi vizek vegetációjában szereplő és az ú. n. hydatophil növényszövetkezeteket *(Aquiherbosa-Submersiprata)* alkotó magasabbrendű virágos vizinövények kritikus, összefoglaló ismertetése. A *hydatophyták (hydrophyták* incl. *amphiphyták)* magyarföldi fajainak, alakjainak rendszerezését, ökologiai és szociologiai vonatkozásaikat, földrajzi elterjedésüket foglalom itt össze.

A vizi virágos növények morphologiájára, physiologiájára és ökologiájára vonatkozólag itt csak Schenk, Goebel, Glück, Arber, Gams munkáira utalok. A hydatophil magasabbrendű növényszövetkezetek összeségét *hinárvegetációnak* nevezve, ebben a következő ökologiai csoportokat, synusiumokat különböztethetünk meg:

1. *Pleuston* (Schröter) =*Hemiplankton* (Schimper) =*Makroplankton* (Warming) =*Makropleuston* (Gams) =*Hydrochariteon* (Vierhapper) =*Lemnosa* (Du

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist: eine kritische, zusammenfassende Beschreibung der Anthophytenvegetation der ungarischen Binnengewässer, die Mitglieder der sog. hydatophilen Assoziationen *(Aquiherbosa-Submersiprata)* sind, zu geben. Sie enthält die systematische Bearbeitung, die ökologischen und soziologischen Beziehungen, ferner die geographischen Verbreitungsverhältnisse der Arten und Formen der *Hydatophyten (Hydrophyten* incl. *Amphiphyten)* der ungarischen Flora.

Die Morphologie, Physiologie und Ökologie der phanerogamen Wasserpflanzen findet man am schönsten in den Werken von Schenk, Goebel, Glück, Arber, Gams geschildert. In der Gesamtheit der höheren hydatophilen Assoziationen, was wir als Hinárvegetation bezeichnen können, sind die folgenden ökologischen Gruppen, Synusien zu unterscheiden:

1. *Pleuston* (Synonymen s. im ung. Text), die schwebende Hinárvegetation, die frei schwimmenden, nicht radikanten Wasserpflanzen sind z.

Rietz) a lebegő hinár, szabadon lebegő, nem gyökerező vizinövények, részben alámerültek (*submers=Makroplankton* sensu stricto) igy *Ricciella, Drepanocladus, Lemna trisulca, Stratiotes aloides, Aldrovanda vesiculosa, Utricularia* fajok, és életük javarészében a *Ceratophyllum* fajok, részben a vízszinén kiterülnek (*emers=Pleuston* s. str.): *Ricciocarpus, Salvinia natans, Lemna minor, gibba, Spirodela polyrrhiza, Wolffia arrhiza, Hydrocharis morsus ranae,* és a gyökerező limnophytákhoz átmenetet képező *Hottonia palustris.* Némileg egyedül áll a *Stratiotes*, amely eleinte gyökerező, később szabadon lebeg és levelei a víz szine felé emelkednek.

2. *Limnophyták* s. str. *=Limnaeák* és *Enalidák* (Warming) *=Limnaeon* (Vierhapper) a tulajdonképeni „hinárformáció" tagjai, ezek vagy alámerültek (nagy hinár: *Elodeosa* et *Isoetosa* Du Rietz): *Potamogeton* fajok, mint *coloratus, crispus, densus, lucens, pectinatus, perfoliatus, pusillus* etc., *Ruppia obliqua, Zanichellia palustris* s. l., *Najas marina, minor, Helodēa canadensis, Vallisneria spiralis, Ranunculus (Batrachium)* fajok, mint *fluitans, circinatus, Baudotii* v. *submersus, aquatilis* v. *heleophilus, flaccidus (=trichophyllus), Drouetii, Petiveri* v. *carinatus, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum* (l. fenn,) vagy hajtásaik a víz szinén terülnek szét (*Nymphaeosa* Du Rietz, tündérrózsahinár): *Potamogeton natans, fluitans, Sparganium minimum, affine, Castalia alba, Nuphar luteum, Trapa natans, Nymphoides peltata, Ranunculus Baudotii, aquatilis, radians, Petiveri* etc.

3. *Amphiphyták,* olyan növények, amelyek úgy vizben, mint szárazon egyaránt élnek (NB. igen sok limnophyton is képes rendkívüli esetben *terrestris* alakot ölteni, v. ö. Glück *Wasser u. Sumpf-*

T. untergetaucht (*submers=Makroplankton* sensu stricto) so *Ricciella, Drepanocladus, Lemna trisulca, Stratiotes, Aldrovanda, Utricularia* Arten und in grossem Teile ihres Lebens die *Ceratophyllum*-Arten, z. T. auf der Wasseroberfläche ausbreitend (*emers=Pleuston* s. str.) *Ricciocarpus, Salvinia natans, Lemna minor, gibba, Spirodela polyrrhiza, Wolffia arrhiza, Hydrocharis morsus ranae* und die zu den wurzeldenden Limnophyten einen Übergang bildende *Hottonia palustris. Stratiotes* steht ziemlich isoliert, da zuerst im Schlamm wurzelnd, später aber frei schwimmt und die Blätter auf die Wasserfläche erhebt.

2. *Limnophyten* s. str. *=Limnaeen* und *Enaliden* (Warming) *=Limnaeon* (Vierhapper) die Mitglieder der eigentlichen „Hinárformation". Sie sind entweder submers (*Elodeosa* und *Isoetosa* Du Rietz): *Potamogeton* Arten, wie *coloratus, crispus, densus, lucens, pectinatus, perfoliatus, pusillus* etc., *Ruppia obliqua, Zanichellia palustris* s. l., *Najas marina, minor, Helodea canadensis, Vallisneria spiralis, Ranunculus (Batrachium)* Arten, so *fluitans, circinatus, Baudotii* var. *submersus, aquatilis* v. *heleophilus, flaccidus (=trichophyllus), Drouetii, Petiveri* v. *carinatus, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum* s. oben, oder mit den Sprossen auf der Wasseroberfläche ausgebreitet (*Nymphaeosa* Du Rietz): *Potamogeton natans, fluitans, Sparganium minimum, affine, Castalia alba, Nuphar luteum, Trapa natans, Nymphoides peltata, Ranunculus Baudotii, aquatilis, radians, Petiveri* etc.

3. *Amphiphyten,* die im Wasser, sowie auf dem Lande gleichmässig zuhause sind (NB. mehrere Limnophyten sind ebenfalls fähig, sich im besonderem Falle an das Landesleben zu modifizie-

gew. IV. 1924 és *Bot. Ctrbl. Beih. sect. 2. 1923.* 289—398.), ilyen különösen számos *Potamogeton, Ranunculus, Batrachium, Castalia, Nuphar* és *Sparganium*, de elsősorban a *Polygonum amphibium, Myriophyllum verticillatum, Hippuris vulgaris, Callitriche (verna, polymorpha)* és *Elatine* (hazai fajok: *E. alsinastrum, E. hydropiper* [=*Oederi* Moesz, cfr. Jávorka in Schedae ad Fl. Hung. VIII. 1927. 26.], *E. hungarica, E. hexandra, E. ambigua*), tov. *Helosciadum=Apium nodiflorum ssp. repens* cfr. Glück 1. c. IV. 634.

Borbás (pl. *Balaton flórája* 82—85) főkép két vizi növényszövetkezetet különböztet meg: az alámerült hinár és a víz szinén úszó tündérrózsaformációt a legtöbb, formációlistákat is tartalmazó hazai munka azonban az összes, szabadon lebegő, alámerült vagy úszó vizinövényünket egy növényszövetkezetbe sorolja. A vizi asszociációk elhatárolása rendesen igen nehéz, a fentebb jelzett synusiumok igen változatos topographiai egységekbe, mint laza asszociációkomplexekbe egyesülnek, máskor egyes fajok a nagymérvű vegetativ szaporodás folytán egymagukban tiszta állományokat képeznek, amelyeket ugyancsak asszociációkul tekinthetünk. A fajok eloszlása s társulása függ a víz hőmérsékletétől (kül. thermophilek a magról szaporodó hydatophyták, mint *Najas, Trapa* hydrogenionkoncentrációjától, oxygen-, mész- és összes tápláléktartalmától. Legtöbb hinárfajunk álló vagy lassan folyó vízben él (utóbbi körülmény nem jelent különbséget), gyorsabb folyású folyóágakban, patakokban, csatornákban csak *Myriophyllum spicatum*, egyes *Ranunculus* (kül. *R. fluitans*) fajok, *Potamogeton pectinatus, densus Nuphar luteum* etc.

ren: *formae terre: tres*, s. Glück Wasser u. Sumpfg. IV. 1924. und Bot. Ctrbl. Beih. sect. 2. 1923. 289—398.), — solche sind bes. zahlreiche *Potamogeton, Ranunculus-Batrachium, Castalia, Nuphar und Sparganium* Arten vor allem aber *Polygonum amphibium, Myriophyllum verticillatum, Hippuris vulgaris, Callitriche (verna, polymorpha)* und *Elatine* (ungarische Arten sind *E. alsinastrum, hydropiper=„Oederi* Moesz" cfr. Jávorka Schedae ad Fl. Hung. VIII. 1927. 26., *hungarica, hexandra, ambigua*) ferner *Helosciadum=Apium nodiflorum ssp. repens* cfr. Glück 1. c. IV. 634.

Borbás hat (*Balaton flórája* 82—85(hauptsächlich zwei Wasserpflanzengesellschaften unterschieden: die submerse „Hinár"- und die emerse Wasserrosenformation; die meisten, auch Formationslisten mitteilenden ungarischen Arbeiten ziehen alle untergetauchten, schwimmenden oder frei schwebenden Wasserpflanzen zu einer und derselben Pflanzengesellschaft. Die Umgrenzung der Assoziationen im Wasser ist meist sehr schwer, die oben characterisierten Synusien vereinigen sich in sehr verschiedene topographische Einheiten, in lose Assoziationskomplexe ein, anderesmal bilden einzelne Arten durch die grossartige vegetative Vermehrung reine Bestände, die man auch als Assoziationen ansehen kann. Die Verteilung und Vereinigung der Arten hängt von der Temperatur des Wassers (bes. thermophil sind die sich durch Samen fortpflanzenden Hydatophyten, wie *Najas, Trapa*), von der Wasserstoffionenkonzentration, dem Oxygen-, Kalk-, und gesamten Nährstoffgehalt ab. Die meisten Hinárpflanzen leben in stehenden und langsamfliessenden Gewässern (gleiche Vegetation), in den schnellfliessenden Flüssen, Bächen, Kanälen nur *Myriophyllum*

A tündérrózsaszövetkezet gyakran a tavak nádas (*Phragmitetum*) vagy tavi káka (*Schoenoplectetum*) övét szegélyezi, míg a tulajdonképeni hinár a virágos növényzet legelső övét képezi, máskor azonban az úszó és alámerült typusok ugyanazon biotopot foglalják el, egységes növényszövetkezetté egyesülnek. A hydrobiologia az asszociáció, ill. biocoenosis (Möbius) betöltötte teret nevezi, illetve az e téren uralkodó életfeltételek összeségét biotopnak (Dahl) vagy stationak (Verescsagin) — megfelel az ökologia termőhely (Standort) fogalmának, viszont a constatio (Verescsagin) az asszociációkomplexum, a topographiai egységben korrelativ egyesült asszociációk (amilyenek leirásai nagyrészt a következőkben közölt felsorolások) termőhelye.

A magyar florisztikai növényföldrajzi irodalomban a hydatophyták sohasem részesültek kellő méltatásban. Sem alakgazdaságukra, sem életviszonyaikra — kevés kivétellel — nem voltak a magyar szerzők különös tekintettel. Az alárendeltebb rendszertani értékű alakok előfordulásának és elterjedésüknek megállapítása, a termőhelyi alakok tekintetbevétele, de kül. a hinárvegetációt képező számos asszociáció megkülönböztetése és leírása hiányzik. E téren legtöbbet nyujtanak Borbás Vince munkái, kül. a balatoni flóramű (általános része 9—113), amely számos értékes ökologiai megfigyeléssel gazdagított, kül. a balatoni hinár (*Potamogeton perfoliatus és Myriophyllum spicatum*) életviszonyaira vonatkozólag,[1] noha egyes genetikai elméletei (v. ö. 98—112) kevéssé helyt-

spicatum, einige Ranunkeln (bes. *R. fluitans*), *Potamogeton pectinatus, densus*, *Nuphar luteum*, usw.

Die Wasserrosenassoziation säumt oft den Gürtel des Schilfes (*Phragmitetum*) bzw. der Seebinse (*Schoenoplectetum*) ein, während die submersen Hydatophyten die innerste Zone der phanerogamen Vegetation bilden, manchmal besetzen aber die natanten-emersen und submersen Typen denselben Biotop und vereinigen sich in eine einheitliche Pflanzengesellschaft. Den Lebensraum, resp. seine dominierenden Lebensfaktoren einer Assoziation oder Biocoenosis (Möbius) nennt die Limnologie Biotop (Dahl) oder statio (Wereschtschagin) dem Begriffe des Standortes der Ökologie entsprechend, die constatio Wereschtschagins ist aber der Standort des Assoziationskomplexes, der in eine topographische Einheit korrelativ vereinigten Assoziationen.

In der ungarischen floristisch-pflanzengeographischen Literatur haben die Hydatophyten noch nie eine ausführliche Behandlung erfahren. Weder ihr Formenreichtum, als ihre Lebensbedingungen haben die ungarischen Autoren — mit wenigen Ausnahmen — besonders berücksichtigt. Es fehlt bisher die Feststellung des Vorkommens und der Verbreitung der Formen geringen systematischen Wertes, die Berücksichtigung und Beschreibung der Standortsformen usw. Auf diesem Gebiete bieten die Arbeiten von V. v. Borbás das beste, bes. die Flora von Balaton (ung. Ausgabe S. 9—113) ist reich an wertvollen ökologischen Beobachtungen, hauptsächlich die Ökologie des Hinárs des Balatons (*Potamogeton perfoliatus* und *Myriophyllum spicatum*) betreffend,[1] obwohl manche

[1] Kiegészítésül l. Trautmann R.: A balatoni hinársarjak vándorlása. — Als Ergänzung s. R. Trautmann: Die Wanderung der Hinársprosse im Balaton. — Természettud. Közlöny: 1928. 487—492.

állók, ám Borbás munkáiban is alig találunk közelebbi adatokat a vizi Anthophyták társulási viszonyaira vonatkozólag (békés- és vasmegyei flórákban, a balatoni flóraműben). Újabban Tuzson, Rapaics, Boros, a szerző és mások dolgozataiban találjuk egyes asszociációk ill. asszociációindividuumok leirását.

Tuzson[1] a delibláti homokpuszta vidékén az alibunári mocsarakban (pr. Kevevára) a következő ass.-t írja le: *Salvinia natans, Potamogeton crispus, lucens, pectinatus, Hydrocharis, Stratiotes, Nuphar luteum, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum* mint vizi úszónövények, *Sparganium ramosum Oenanthe aquatica, Senecio paludosus*, mint parti kísérőik. A Szeged melletti Kenderes tóból a következő úszónövényeket említi: *Stratiotes, Castalia alba, Myriophyllum spicatum, Limnanthemum Nymphoides.* A dabasi (Pest m.) turjánok szabad víztükreiben: *Lemna minor* és *trisulca, Castalia, Myriophyllum spicatum, Hottonia, Utricularia vulgaris.* (Tuzson 1. c. 146, 165, 171.) A Zagyva és Tápió vizéből *Potamogeton* fajokat (*natans, crispus, lucens*), *Lemna minort, Trapat, Nymphoidest* említ. (1. c. 175.) Boros a veresegyházi tóból[2] a következő vizinövényeket közli: uralkodó a *Potamogeton lucens* és *Myriophyllum verticillatum*, továbbá *Hydrocharis, Lemna trisulca, Castalia alba, Ceratophyllum demersum, submersum* (?Soó), *Utricularia vulgaris, Ranunculus circinatus.* Farmos[2] nádastavában: *Potamogeton natans, lucens, Stratiotes, Castalia alba, Utricularia vulgaris.* A mohácsi sziget tavai:[3] Riha tó: *Najas minor, marina, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum, Ranunculus circi-*

seiner phylogenetischen Hypothesen nichtmehr haltbar sind. Über die soziologischen Verhältnisse der höheren Wasserpflanzen finden wir genauere Angaben in Arbeiten Borbás wenig (so in den Floren der Kom. Békés und Vas, in der Flora von Balaton). Neuerlich findet man Beschreibungen einiger Assoziationen resp. Assoziationskomplexe in den Arbeiten von Tuzson, Rapaics, Boros, des Verfassers und anderer.

In dem weiteren ungarischen Texte wurden Beschreibungen verschiedener Wasserpflanzenassoziationen aus der ungarischen floristischen Literatur zusammengestellt.

natus, Nymphoides; Földvári tó: *Salvinia, Spirodela, Hippuris, Nymphoides* etc. A bodrogközi Pallagcsa[4] tavában: *Najas marina, Potamogeton natans, lucens, Stratiotes, Ceratophyllum submersum*, a két *Myriophyllum, Utricularia vulgaris.*

Az alföldi szikes tavak vegetációja szegényes, Rapaics[5] a gyopárosi tó hinárját (*Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum*), Boros[6] a nyirségi laposokból a *Potametum pectinati* asszociációt (*Zanichelliával*) közli. A békési szikes tócsákban *Ranunculus aquatilis* és *flaccidus* (Boros & Soó), Borbás[7] békési édesvizekből *Potamogeton crispus, Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum* hinárt említ, *Salvinia, Hydrocharis, Stratiotes, Potamogeton crispus, natans, Lemna fajok, Castalia* és *Nuphar sericeum*-mal. Vas megyéből Borbás[8] *Potamogeton pusillus, Ranunculus circinatus, Callitriche, Myriophyllum spicatum* (Murafolyó) és *Zanichellia, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Ranunculus flaccidus* (Cell) társulásokat közöl. A Balaton vizi vegetációjából a két közönséges hinárfajtán kívül Borbás[9] Keszthelyről *Naias minor, marina!!, Lemna fajok!!, Potamogeton crispus!!, Ceratophyllum demersum!!, Ranunculus Petiveri v. carinatus, Utricularia vulgaris* szövetkezetet ír le. (Újabban *Trapa natans!* is Boros.) A Kis Balatonból ugyanő *Najas minor, marina, Lemna minor!!, gibba!!, trisulca!!, Spirodela polyrrhiza!!, Potamogeton perfoliatus!!, pusillus, crispus!!, pectinatus v. interruptus* valószínűleg = *P. helveticus* (*var. balatonicus* Gams, ez nő Tihanynál!! is *Najas marina* társaságában.) *Ranunculus circinatus!!, Ceratophyllum demersum!!, Myriophyllum spicatum!!* fajokat említ, a Zala folyó vizéből a két *Najas*, a négy *Lemna* faj!!, *Potamogeton perfolia-*

Über die Vegetation der Gewässer des Alfölds geben Tuzson,[1] Borbás,[7, 12] Boros[2-4, 6] und andere[5, 11, 15, 18, 20] wertvolle Angaben, von dem westlichen Teile des Landes Borbás[3, 9], Boros[10], und andere[13, 14, 17] aus den Ostkarpaten Moesz, Porcius, Hruby[16, 19, 22] auch quantitative Aufnahmen der Verfasser[21].

tus!!, fluitans!!, Hydrocharis!!, Polygonum amphibium f. natans!!, Ceratophyllum demersum!!, submersum!!, Castalia alba!!, Nuphar luteum!!, Myriophyllum spicatum!! Trapa!!, Utricularia vulgaris!! alkotta vegetációt.* Boros[10] a somogymegyei Balátató *Potametum natantis* (*P. gramineus és Castalia*-val) és zsombékközi *Potamogeton gramineus, Sparganium minimum, Hydrocharis, Castalia, Aldrovanda* szövetkezetét írja le. Prodan[11] pl. a Ferenc-csatornából *Najas marina, Potamogeton crispus, perfoliatus, pectinatus v. interruptus, fluitans, Ceratophyllumok, Ranunculus aquatilis, R. circinatus, Myriophyllumok* hinárját írja le. Ezenkívül különösen Borbás,[12] Degen és Gáyer,[13] Gombocz,[14] Lányi,[15] Moesz,[16] Polgár,[17] Prodan,[18] Porciusz,[19] Rapaics,[20] munkáiban találunk leírásokat a hazai vizi vegetációról. Nyárády (Bot. Közl. X. 7.) a Bory lápok Ostrembovka részében *Potamogeton pusillus, tenuissimus, Myriophyllum spicatum, Utricularia minor* („*Bremii*") a Czary patakban *Potamogeton natans, alpinus, Myriophyllum spicatum* társulást figyel meg.

Quantitativ jellemzett vizi asszociációlistákat, Kolozsvár vidékéről a következőket írt amle:[21] (zárjelben a gyakoriság foka) *Ranunculeto-Callitrichetum polymorphae: Lemna minor* (1), *Ranunculus flaccidus* (2), *R. Petiveri* et *v. carinatus* (1), *Callitriche polymorpha* (5) a part felé *Veronica scutellatá* (2)-s *Caricetum remotae* (2)-ba megy át *Lemnetum minoris: Lemna minor* (5), *Potamogeton natans* (1), *Ranunculus flaccidus* (1). *Potametum pusilli: Potamogeton pusillus* (3), *Sparganium minimum* (1), *Ranunculus flaccidus* (2), *Callitriche* sp. steril. (2), *Utricularia vulgaris* (2), *U. Bremii*

* A Zalában és a Czölömpös árokban a Borbástól közölteken kívül *Myriophyllum verticillatum, Ranunculus divaricatus, Sagittaria sagittifolia f. vallisneriifolia* Coss. & Germ., *Helodea canadensis* is terem, a szegélyező nádasban *Urtica radicans* [új a Balatonvidékre] 20. VI. 1928. Boros és Soó.

(1). *Potametum crispi: Lemna minor* (2), *Potamogeton natans* (1), *P. crispus* (3), *P. pectinatus f. interruptus* (1), *Callitriche* sp. steril. (2), *Ranunculus flaccidus* (2) sóstavakban. *Potametum natantis: Lemna minor* (1), *Potamogeton natans* (3), *Utricularia vulgaris* (1). *Potameto-Myriophylletum* (új! Apahidánál): *Potamogeton crispus* (2), *Lemna minor* (2), *Ranunculus flaccidus* (1), *Myriophyllum verticillatum* (1). *Lemneto-Utricularietum* (új! Apahidánál): *Lemna minor* (4), *L. trisulca* (2), *Utricularia vulgaris* (2), *U. Bremii* (1). Többé-kevésbbé tiszta állományok a *Lemna trisulca*, *Polygonum amphibium f. natans*, *Ranunculus flaccidus*, *Callitriche polymorpha*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum* (brakvizben), *Ruppia obliqua* (sósvízű csatornákban) *Ceratophyllum demersum* (Szindnél) *Lemna minorral* szövetkezetek. A mezőségi tavakban gyakori a *Potametum natantis*, *Ranunculeto-Callitrichetum*, befelé a *Myriophylletum spicati* asszociáció.

Hruby[22] a mármarosi vizek hinárjának összetételét adja: *Potamogeton natans* (3), *lucens* (2), *Ranunculus circinatus* (1), *flaccidus* (3 pro R. „*aquatico*"), *Callitriche* (*verna*) (3), *Myriophyllum spicatum* (2).

A Balaton és környéke (így Zalafolyó, Kisbalaton) vizi asszociációinak quantitativ felvételeit (1928) a 2. közlemény fogja hozni.

Különös köszönettel tartozom e munka kapcsán Dr. Boros Ádám barátomnak, aki a jelen dolgozatban tárgyalt *Callitriche*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Hippuris* és *Utricularia* fajok előfordulási és társulási viszonyaira vonatkozólag értékes adatokat szolgáltatott.

Callitriche polymorpha: önálló asszociációban (pl. Dömös-Dobogókő, erdei

Die quantitativen assoziationsaufnahmen (1928) der Gewässer von Balaton und seiner Umgebung (Zalafluss, Kisbalaton) s. in 2. Mitteilungen.

Ich spreche hier den besten Dank meinem lieben Freunde Dr. Á. Boros aus, der über die soziologischen Verhältnisse der in diesem Teile der Abhandlung betrachteten Wasserpflanzen: *Callitriche verna* und *polymorpha*, *Ceratophyllum submersum* und *demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *verticillatum*, *Hippuris vulgaris*, *Utricularia vulgaris*, *minor* und *Bremii* zahlreiche wertvolle Mittei-

tócsában) vagy árkokban, csatornákban *Potamogeton crispus*, *Lemna* (*minor* vagy *trisulca*) társaságában (így Szalonna Borsod m., Görgeteg, Drávaszentes Somogy m.) vagy *Hottoniával* (Inke és Nemesdéd között Somogy m.) Pilisszentlászlónál *Potamogeton natans*, *Lemna minor*, *Elatine alsinastrum*, *Hottonia* társaságában, a *f. terricola* Somogyban Daránynál erdei kiszáradt semlyék homokos talaján *Juncus supinus*, *Heleocharis carniolica*, *Elatine alsinastrum*, *Ludwigia*, *Hydrocotyle* seregletben.

Callitriche verna hasonló viszonyok között, Békésben Gyulavárinál erdei tavacskákban és azok partján *Ranunculus flaccidus*, *polyphyllus*, *lateriflorus*, *Elatine alsinastrum*, *Peplis portula* és *Myosurus minimus*-szal.

Ceratophyllum submersum tiszta állományban (pl. a Nyirségen), *Lemna* fajokkal és *Potametumban*, így Anarcsnál (Szabolcs m.) *Potamogeton natans*, *gramineus*, *Utricularia vulgaris*, *Stratiotes*; *Castalia*, Nyircsászárinél (Szabolcs m.) *P. gramineus*, *Drepanocladus* társaságában. Tapolcánál melegvízű tóban *Potamogeton crispus* és *pectinatus*, Sellyénél (Somogy m.) *Riccia fluitans*, *Salvinia*, *Lemna minor*, *trisulca*, *Spirodela* és *Stratiotes* szövetkezetben, Dunaharasztinál Pest m. *Lemna trisulca*, *Hydrocharis* és *Castalia*, Hosszúpályinál Bihar m. *Lemna trisulca*, *Utricularia vulgaris* és *Elatine hungarica* (!)[23] társaságában.

Ceratophyllum demersum gyakran a *Myriophyllum spicatum* vagy *M. verticillatummal* együtt: pl. *M. spicatummal* az óbudai Római fürdő levezető árkaiban!!: *Potamogeton pectinatus*, *coloratus* etc. szövetkezetben; Szigetszentmiklósnál (Csepelsziget) a Dunaágban!!: *Potamogeton pectinatus*, *perfoliatus*, *Lemna trisulca*, *Spirodela*, *Hydrocharis*, *Elodea*, *Ranunculus circinatus* asszociációban. *M.*

lungen mir überlassen hat. (s. den ungarischen Text.)

verticillatummal együtt Győr és Nána mellett, Ócsánál!! (l. 38. o.). Lébénynél Moson m. *Hydrocharis*, *Stratiotes*, *Castalia*, *Nuphar luteum*, *Hippuris* (és *Ranunculus lingua*) társaságában *Trapa natans*-szal Erzsébetfalvánál!!, Kecskemét mellett Lakyteleknél *Potamogeton crispus*, *Polygonum amphibium f. natans*, *Nymphoides peltatá*val. Máskor *Lemna* fajok, *Potamogeton crispus* vagy *perfoliatus*, *Hydrocharis* társaságában ritkán *Ranunculus-Batrachium* fajokkal. (Pl. a fehérmegyei Verebnél *R. flaccidus* és *Potamogeton crispus* szövetkezetben.)

Myriophyllum spicatum gyakran önmagában (l. o.) így a *f. brevifolium* is Rákos patakjában, ugyanaz *Fontinalis*szal, *Charáv*al sebesen folyó, kavicsos medrű patakban Tapolcafő és Pápakovácsi közt. A *f. terrestre* a Balatonpart iszapjában Alsóörsnél egyedül. Különben gyakran társul a *Ceratophyllum demersummal* (l. fenn) máskor *Potametum* tagja (Pinnyédnél, Győr m.: *Potamogeton lucens*, *pusillus*, *Elodea*, *Ranunculus circinatus* szövetkezetben, vagy Szigetcsépnél-Csepelsz. P. *lucens*, *crispus*, *pectinatus*, *Elodea*, *Ranunculus circinatus*, *Nymphoides*, *Utricularia vulgaris* társaságában. Az alsódabasi rétlápok (turjánok l. o.) árkaiban *Charák: foetida*, *hispida*, *Drepanocladus*, *Potamogeton crispus*, *Polygonum amphibium f. natans*, *Hottonia*, *Utricularia vulgaris* és *Castalia* társaságában. Tata melegvízű patakjában *Potamogeton pectinatus* és *Ceratophyllum submersummal*, *Nuphar luteummal*.

Myriophyllum verticillatum magánosan ritka, gyakran *Ceratophyllum demersummal* (l. 38. o.) így pl. Simontornyánál Tolna m., a *fluitans* alak *Lemna minor*, *trisulca*, *Hydrocharis*, *Stratiotes*, *Potamogeton crispus; Castalia alba*, *Nuphar luteum*, etc. társaságában vagy Drávapálfalunál Somogy m. *Salvinia*, *Najas*

marina, Hydrocharis, Spirodela, Ranunculus circinatus; Trapa, Nymphoides, szövetkezetben. Gyakran *Potametum*ban így Dunakilitinél (a *fluitans* alak) Moson m. *Potamogeton crispus, densus, pectinatus, Elodea, Ranunculus flaccidus*, Lesenceistvándnál Zala m. *P. natans, pectinatus*, Rakamaznál Szabolcs m. *P. pectinatus, perfoliatus, fluitans, Najas minor, Ranunculus circinatus, Trapa, Utricularia vulgaris* társaságában. A *f. limosum* iszapos parton (Vaja, Szabolcs m.), kiszáradt árokban (Fenékpuszta Zala m.), sőt szikes árokban is (Nezsidernél, *Zanichellia palustris, Ranunculus flaccidus, Utricularia vulgaris, Chara foetida* az árok vizében).

Hippuris vulgaris Moson m. (Dunacsun, Rajka) tiszta állományban, de *Ceratophyllum demersum, Myriophyllum verticillatum* etc. társaságában is Lébénynél l. fenn, a mélyebb vízben *f. fluviatilis* és *terrestris* a parton. A *f. rhaetica Castalia albá*val a Tisza holtágai melletti apró mocsarakban.

Az *Utricularia vulgaris* sokszor egyedül ékesíti a víz tükrét (vagy *Castalia* — mint Horgos, Csongrád m. — *Ricciák, Charák*, vagy *Myrioph. spicatum* — így Gödnél — szövetkezetében), máskor *Potametum* tagja, *Potamogeton coloratus* (így Alag, Pest m.), *P. gramineus* (pl. Örkény-Pusztavacs, Pest m.), *P. natans* és *gramineus* (pl. Nyirmada, Szabolcs m.) asszociációban. Előfordul azonban vegyes hinárszövetkezetekben is (Ócsa, Dabas, Veresegyháza, Pallagcsa, Lébény l. fenn stb.) pl. Gordisánál, Somogy m.: *Salvinia, Hydrocharis, Najas minor, Castalia, Nuphar, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum verticillatum, Trapa* és *Nymphoides* társaságában.

Az *U. minor* Tatánál *Chara foetida, hispida, Riccia fluitans, Fontinalis antipyretica*, Lesenceistvándnál *Chara foetida*

és számos moha társaságában árkokban fordul elő. Az *U. Bremiit* (?) sterilen Fornosnál egymagában, Kállósemlyénnél *Riccia fluitans, Najas minor, marina, Potamogeton natans, Castalia alba, Caldesia parnassifolia* (!)[24], *Utricularia vulgaris* társaságában szedte Boros, magam Ócsánál *Potamogeton crispus, Hydrocharis morsus ranae, Ceratophyllum demersum, Myriophyllum verticillatum, Hottonia palustris, Utricularia vulgaris* és *Ranunculus lingua* társaságában.

A munka jelen első része a következő genusokat tárgyalja:

Der vorliegende erste Teil der Arbeit bespricht die folgenden Gattungen:

1. Fam. *Callitrichaceae: Gen. Callitriche.*
2. Fam. *Ceratophyllaceae: Gen. Ceratophyllum.*
3. Fam. *Halorrhagidaceae: Gen. Myriophyllum* (Fam. *Hippuridaceae: Gen. Hippuris*).
4. Fam. *Lentibulariaceae: Gen. Utricularia.*

[1] L. Math. Természett. Ért. 143—220. 1915.
[2] Bot. Közl. 1927. 73—74.
[3] M. B. L. 1922. 71.
[4] Föld és Ember 1926.
[5] Debreceni Szemle 1927.
[6] Jelentés nyírségi szikfelvételekről 1927.
[7] Békés megye flórája 1881. 15.
[8] Vas megye növényföldrajza 1887. 106.
[9] Balaton flórája 1900. 51—53.
[10] M. B. L. 1924. 13.
[11] M. B. L. 1915. 126.
[12] Különböző munkáiban, Budapest flórája 1879. 16., Vas megye növényföldrajza 1. c. Abauj-Torna, Nyitra és Szabolcs megyékről írt flóravázlatok stb.
[13] M. B. L. 1923. pl. 1.
[14] Sopron megye növényföldrajza 1906. 29—34.
[15] M. B. L. 1914. 241.
[16] M. B. L. 1910. 337. etc.
[17] M. B. L. 1912. 316—318., Győr vidékének vizi . . . növényzete 1903.
[18] M. B. L. 1. c., 1914. 96.
[19] Anal. Acad. Rom, 1886. VII. sect. 2. 100.
[20] Nyirség növényföldrajza 1925. 85—86.
[21] Geobotanische Monographie von Kolozsvár 1927. pt. 1.
[22] Botan. Arch. 1925. 231.
[23] M. B. L, 1926. 152.
[24] Jelentés 1. c.

I. Magyarország Callitrichei.

Jávorka Sándor Magyar Flórája (p. 688—689.) a magyar flóraterületről 3 ill. 4 *Callitriche* fajt vesz fel: *C. stagnalis* Scop. (kérdőjellel), *C. hamulata* Kütz., *C. verna* L.;-a *C. autumnalis* L.=*hermaphroditica* L.-t igen kétesnek jelzi. Feltűnő, hogy a Schurtól leírt és Simonkaitól elismert *C. transsilvanica* hiányzik.

Kolozsvárott a Nyírestető alatt a Bükk-erdő szélén egy tavacskában, mint locus classicuson gyüjtött (1918) *Callitriche* (*Lemna minor* és *Ranunculus trichophyllus-flaccidus* [sens. lato] társaságában) teljesen megegyező volt Schur (En. Pl. Transs. 1866. 216.) leírásával. A Magyar Nemzeti Múzeum hazai *Callitriche* anyagának első megtekintése (1924) alkalmával már megállapítottam, hogy Erdélyben valóban 2 *Callitriche* terem, amint Simonkai (Erdély flórája 1887. 231—232.) írja: a tojásdad-hosszúkás termésű *verna* és a kerekded termésű *transsilvanica*.

Az utóbbi években három a *Callitriche* genus rendszerét és elterjedési viszonyait tárgyaló munka jelent meg: H. Glück feldolgozása különös tekintettel a termőhelyi modifikációkra (in Wasser u. Sumpfgewächse IV. 1924., 259—293.), H. Beger: Callitrichaceae in Hegi Ill. Flora v. Mitteleuropa V. 1924. 190—202. és G. Samuelsson: Die Callitriche Arten der Schweiz, Schröter Festschr. 1925. p. 603—628. Samuelsson megállapította, hogy a leggyakoribb *Callitriche* faj Középeurópában a *C. polymorpha* Lönnr., hogy ez a faj hazánkban is előfordul és a *C. transilvanicá*val azonos. A *C. polymorpha* fel nem ismerése okozta, hogy a középeurópai fajok eddig nem voltak kielégítő

I. Die Callitrichen Ungarns.

S. Jávorka hat in seinem ausgezeichneten Werke: Magyar Flóra p. 688—689. 3 resp. 4 Arten der Gattung *Callitriche* aus dem ungarischen Florengebiet aufgenommen: *C. stagnalis* Scop. (mit ?) *C. hamulata* Kütz. und *C. verna* L., während die *C. autumnalis* L.=*hermaphroditica* L. als sehr zweifelhaft angegeben wird. Auffälligerweise fehlt die von Schur beschriebene und auch von Simonkai annerkannte Art: *C. transsilvanica*.

Die von mir bei Kolozsvár (in einer kleinen Lache unter der Nyírestető am Rande des Waldes Bükk) 1918 gesammelte *Callitriche* stimmte mit der Diagnose von Schur (En. Pl. Transs. 1866. 216.) völlig überein. Bei der ersten Besichtigung des *Callitriche*-Materials des Ungarischen National-Museums habe ich schon festgestellt, dass in Siebenbürgen wirklich zwei *Callitriche* Arten zu finden sind (wie Simonkai Erdély flórája 1887. 231—232. schrieb): *C. verna* mit eilänglichen und *C. transsilvanica* mit rundlichen Früchten.

In den letzten Jahren sind drei, das System und die geographische Verbreitung der Gattung *Callitriche* behandelnde Arbeiten erschienen: die Bearbeitung H. Glücks mit besonderer Berücksichtigung der Standortsformen-Modifikationen (in: Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse IV. 1924. 259—293.) H. Beger: Callitrichaceae in Hegi Ill. Flora von Mitteleuropa V. 1924. 190—202. und G. Samuelsson: Die Callitriche Arten der Schweiz, Schröter Festschr. 1925. p. 603—628. Samuelsson hat festgestellt, dass die am meisten verbreitete Art Mitteleuropas die *C. polymorpha* Lönnr. ist, ferner, dass diese Art auch

áttekintésbe foglalhatók. Különös zavart okozott Kützing, a *Callitrichék* első monographusa, akinek *C. platycarpája* részben a *C. stagnalis*, részben a *C. polymorpha* alakkörébe tartozik. A *C. polymorpha* további synonymáit l. p. 44. Hegelmaier *Callitriche* monographiájában a *C. polymorphát* a *C. verna* szélesebb termésű alakjának, Glück kislevelű és kisterméső *C. stagnalis*nak tartotta. A *C. verna* a *C. polymorphá*nál jóval ritkább (cfr. p. 43.) inkább hegyvidéki. A Samuelssontól látott legkeletibb *C. stagnalis* Felsőausztriából, a *C. hamulata* pedig Csehországból származik. Ez a két faj hazánkban igen kétes, v. ö. p. 46. (Márton állítólag Tarótházról — Vas m. — származó *C. hamulata*ja nem elegendő bizonyíték: Herb. Mus. Nat.!) A *C. autumnalis* csak az északnémet alföldön terem Középeurópában.

A *Callitriche* fajok érett termés nélkül meg nem határozhatók. Minden fajnak vannak hasonló termetű és külsejű, parallel termőhelyi alakjai, amelyek sterilisen meg nem különböztethetők.

A hazai biztos és kétes *Callitriche* fajok meghatározó kulcsa (Samuelsson):

in Ungarn vorkommt und mit *C. transsilvanica* identisch ist. Das Verkennen der *C. polymorpha* hat verursacht, dass die mitteleuropäischen Arten bisher nicht genügend systematisiert werden konnten. Besondere Unklarheit schuf Kützing, der erste Monograph der Callitrichen, dessen *C. platycarpa* z. T. dem Formenkreise der *C. stagnalis*, z. T. der *C. polymorpha* angehört. Weiter Synonymen von *C. polymorpha* s. S. 44. Hegelmaier zog in seiner Monographie die *C. polymorhpa* als breitfrüchtige Form zur *C. verna*, Glück hat sie für eine kleinblättrige und kleinfrüchtige *C. stagnalis* gehalten. *C. verna* ist viel seltener, s. S. 43, mehr in Gebirgsgegenden. Die östlichsten Standorte, wo von Samuelsson *C. stagnalis* resp. *C. hamulata* gesehen hat, liegen in Oberösterreich bzw. in Böhmen. Diese beiden Arten sind in Ungarn sehr zweifelhaft, s. S. 46 (Das Vorkommen der *C. hamulata* ist durch die Herbarbelege von Márton angeblich von Tarótház, Kom. Vas stammend nicht genügend nachgewiesen!) Die *C. autumnalis* wächst in Mitteleuropa nur im Norddeutschen Tiefland.

Die *Callitriche* Arten sind ohne reife Früchte nicht bestimmbar; alle Arten haben habituell ähnliche, parallelle Standortsformen, die steril von einander nicht zu unterscheiden sind.

Bestimmungsschlüssel der ungarischen Callitriche Arten nach Samuelsson:

1a. Fructus late alatus, longitudine latior, — 2mm latus **C. stagnalis** Scop.

1b. Fructus vix vel angustissime marginatus . . . . . 2.

2a. Stylus basi refractus, fructu adpresso. Fructus isodiametricus, 1, 2—1, 5 mm. . . . . **C. hamulata** Kütz.

2b. Stylus basi erectus . . . . . 3.

3a. Stylus 4—6 mm longus, remanens, fructus longitudine latior (1, 2—1,5 mm latus) . . . . . **C. polymorpha** Lönnr.

3b. Stylus 1—2 mm longus, mox deciduus, fructus latitudine longior (1 mm longus) . . . . . **C. verna** L. em. Lönnr.

A *Callitriche* genus fajai ökologiai szempontból az *Amphiphytákhoz* tartoznak, Glück a heteroblastikus úszólevelű vizinövények második csoportjába (*Castalia=Nymphaea, Nuphar, Potamogeton, Polygonum amphibium* fajokkal együtt, osztatlan primär levelekkel, különböző alakú átmeneti és uszólevelekkel jellemezve) sorolja őket.

A *Callitriche* fajok kisebb állóvizek lakói, mintegy 30 cm mélységig (ritkán —2 m), lassan folyó vizekben is! Kisebb mértékű szennyezést is elviselnek. Különböző hydatophyta növényszövetkezeteknek tagjai, nagy sociabilitásuk révén gyakran dominánsak. Helophil mocsári növényszövetkezetek vízszintjében, kül. *Phragmites, Typha* assz. és *Magnocariceta* kisérői, tovább önálló asszociációban (*Callitrichetum polymorphae*), vagy hinárszövetkezetben: *Lemna, Elatine* különösen pedig *Potamogeton* és *Ranunculus-Batrachium* fajok társaságában (*Ranunculeto-Callitrichetum*).

Az állóvizek termékeny-úszó és meddő-alámerült alakjain kívül minden *Callitriche* fajnál találunk szárazföldi (különösen nedves, árnyékos erdei utak mentén, kiszáradt tócsákban termő) és iszaplakó *modificatiókat* is, utóbbi kül. agyagos-iszapos partokon, így *Polygoneto-Juncetum* szövetkezetben, de mocsarakban, lápokon is. A vizi alaknak szárazföldivé való átalakulása gyorsan megy végbe, valamint az ellenkező irányú folyamat is.

Hazai biztos *Callitrichéink* ezen ökologiailag jelentős, de systematikailag alig értékelhető, mert inkább fejlődésbeli állapotoknak (*status*) tekinthető alakjai a következők:

Vom ökologischen Gesichtspunkte gehören die *Callitrichen* den *Amphiphyten* an, Glück reiht sie in die zweite Gruppe der heteroblastischen Schwimmblattflora (mit *Castalia=Nymphaea, Nuphar, Potamogeton, Polygonum ampibium* u. s. w., mit ungeteilten Primärblättern und verschieden gestalteten Folgeblättern).

Die *Callitriche* Arten bewohnen kleinere stehende Gewässer, bis 30 cm Tiefe (selten bis 2 m), finden sich auch in sehr langsam fliessenden Gewässern. Sie vertragen auch Verunreinigung in geringerem Grade. Sie sind Mitglieder verschiedener Hydatophyten-Pflanzengesellschaften, manchmal dominieren sie durch ihre grosse Soziabilität. In der Wasserschichte helophiler Sumpfassoziationen von *Phragmites, Typha,* u. s. w. sowie der *Macrocariceta*, ferner in selbständigen Assoziationen (*Callitricetum polymorphae*), oder in der Hinárformation: in der Gesellschaft von *Lemna, Elatine*, bes. aber von *Potamogeton* und *Ranunculus-Batrachium* (*Ranunculeto-Callitrichetum*).

Ausser den schwimmenden-fertilen und untergetauchten-sterilen Formen der stehenden Gewässer findet man bei jeder Art Land- (bes. an feuchten, schattigen Waldwegen, sowie in ausgetrockneten Lachen) und Schlammformen (*Modifikationen*), letztere kommt bes. an schlammig-lehmigen Ufern in der Assoziation von *Polygoneto-Juncetum*, aber auch in Sümpfen, Mooren vor. Die Umformung von Wasserformen in Landformen geht sehr schnell vor sich auch in ungekehrter Richtung.

Diese ökologisch bedeutenden, aber systematisch kaum verwertbaren, denn mehr als Entwickelungstadien (*status*) anzusehenden Formen der in Ungarn zweiffellos vorkommenden *Callitrichen* sind:

Status submersus: alámerült, keskenylevelű, sterilis alak: *verna angustifolia* és *polymorpha pseudofluitans.*

Status natans: részben alámerült, részben a víz szinén úszólevelű, rendesen fertilis alak: *verna stellata* és *fontana*, és *polymorpha aquatilis.*

Status terrestris: szárazföldi, kúszó szárú, keskenylevelű redukált alak: *verna minima* és *polymorpha terricola* (ebben az állapotban a két faj igen hasonló, mert a *polymorpha* termései is kisebbek a szokottnál).

Status limicola: iszaplakó, felálló gyepesszárú, széleslevelű alak: *verna caespitosa* és *polymorpha limicola.*

A *verna fontana* késői alak, elpusztult, alámerült, de megmaradó úszólevelekkel. A *terrestris* és *limicola* alakok télen elpusztulnak, a *submersus* és *natans* nem.

Mindezen termőhelyi alakokat és azok életviszonyait részletesen ismertette művében Glück és számos, részben a természetben talált, részben kísérletileg kitenyésztett alakot írt le. (cfr. l. c. 262, 263, 267, 272, 273, 286, 287, 292 ahol az összes alakok mértékviszonyainak összehasonlító tábláit találjuk.)

Status submersus: untergetauchte, schmalblättrige, sterile Wasserform: *verna angustifolia* und *polymorpha pseudofluitans.*

Status natans: z. T. untergetauchte, z. T. auf der Wasserfläche schwimmende, gewöhnlich fertile Wasserform: *verna stellata* und *fontana*, und *polymorpha aquatilis.*

Status terrestris: reduzierte Landform, mit kriechendem Sprosse und schmalen Blättern: *verna minima* und *polymorpha terricola* (in diesem Zustande sind die beiden Arten äusserlich sehr ähnlich, da die Früchte der *polymorpha* kleiner, als sonst sind).

Status limicola: Schlammform, mit aufsteigendem, rasenbildendem Sprosse und breiteren Blättern: *verna caespitosa* und *polymorpha limicola.*

Die *verna fontana* ist eine Spätform, deren Wasserblätter zu grundgegangen sind, während die Schwimmblätter erhalten bleiben.

Die Landformen gehen im Winter zugrunde, die Wasserformen sind ausdauernd. Sämtliche Standortsformen und ihre Lebensverhältnisse wurden von Glück in seinem Werke ausführlich geschildert, wo auch zahlreiche, teilweise spontan gefundene, teilweise künstlich erzogene Formen beschrieben wurden. (S. S. 262—63, 267, 272—73, 286—87, 292, wo auch die Vergleichstabellen der Massverhältnisse zu finden sind.)

1. **Callitriche verna** L. Fl. Suec. 1755. p. 2. emend. Lönnr. Observ. crit. 1854. sensu Samuelsson 1925.

Synonyma: *C. palustris* L. Spec. Plant. 1753. 969. p. p. incl. *var. natans* et *minima.*

C. palustris: L. ssp. *androgyna* Schinz et Thell. Fl. d. Schw. ed. 3. 1909. p. p.

C. palustris L. ssp. *verna* Sch. et Th. l. c. ed. 4. 1923. p. p.

C. palustris L. var. *verna* Fiori et Paol, Fl. Anal. Ital. ed. 1.

C. androgyna L. Cent. Plant. I. 1755. 31. p. p.

C. verna Kütz. ap, Rchb. Icon. Bot. Cent. IX. 1831. T. 881., Hegelmaier

Monogr. Callit. 1864. p. p., Glück Wasser u Sumpfg. IV. 1924. 283., Beger in Hegi F. ME. V. 1924. 200. Samuelsson Schröter Festschr. 623.

C. vernalis „Kütz." in Koch Syn. ed. 2. 1843. 271.

Formae (*status oecologici*):

1a. Plantae aquatiles . . . . . 2.

1b. Plantae terrestres . . . . . 4.

2a. Folia fere omnia linearia, 5—30 mm longa, 0·5—1·5 mm lata, caules submersi, —25 cm longi, fere semper steriles . . . . . **f. angustifolia** (Hoppe Taschenb. 1792., 160 p. sp.) Beck Fl. Nöst. 1890. 555. (Syn.: *f. linearis* Döll. — *status submersus*!) *f. submersa* Glück l. c. 284.

2b. Folia superiora spathulata . . . . . 3.

3a. Folia fere omnia spathulata, 4—12 mm longa, 2—5 mm lata, caules emersi, —40 cm longi, fertiles . . . . . **f. fontana** Rchb. Fl. Germ. exc. 1832. 753. (Syn.: *C. fontana* Scop. Fl. Carn. ed. 2. II. 251., Kütz. ap. Rchb. l. c. Ic. 1179., = var. *aquatica* f. *platyphylla* Kunth Flora Berolinensis 1838 9. 175. — *status natans serotinus*!)

3b. Folia superiora spathulata vel obovata, inferiora linearia vel linearilanceolata, caet. praecedens . . . . . **f. stellata** Rchb. l. c.

(Syn.: *C. stellata* Hoppe l.c. 58., Kütz. in Rchb. l. c. Ic. 1180—1181., var. *aquatica* f. *heterophylla* Kunth l. c., var. *fluitans* Schur Sertum 1853., 25. En. Pl. Transs. 1866. 216., f. *heterophylla* Glück l. c. 285., — *status natans*! & *fluitans*?)

4a. Folia fere omnia linearia, 1—5 mm longa, 0·5—1 mm lata, nonnunquam pauca lanceolata, 4—8 mm × 1—2·5 mm magna, caules decumbentes radicantesque, 3—12 cm alti . . . . . **f. minima** (L. Sp. Plant l. c. pro var. *C. palustris*) Rchb. l. c.

(Syn.: *C. minima* Hoppe l. c. 157., Kütz. ap. Rchb. l. c. Ic. 1183., var. *terrestris* f. *isophylla* Kunth l. c., var. *terrestris* Schur Sertum 1853., 25., Glück l. c. 288. — *C. tenuifolia* Pers. Syn. 1805. I. 6., — var. *tenuifolia* Car. et St. Lag. Et. fl. 734. cfr. Rouy Fl. Fr. XII. 183. — *status terrestris*!)

4b. Folia praecipue spathulata, 6—15 mm longa, 2·5—5 mm lata, inferiora pauca lineari-lanceolata, 5—10 mm × 1—2 mm magna, caules caespitosi suberecti, — 30 cm alti . . . . . **f. caespitosa** (Schultz Prodr. Fl. Stargard. 2., Kütz. ap. Rchb. l. c. Ic. 1182.) Rchb. l. c.

(Syn.: *var. terrestris* f. *leptophylla* Kunth l. c., — *status limicola*!)

Area:[1] In Hungaria tota sparse, sic in G. occidentali (cott. Vas!. Sopron!,

[1] Exemplaria sterilia gen. *Callitriche* exsiccata:

Hung. centralis: Szentendre (Sadler), Göd, Nagymohostó pr. Kelemér in cott. Gömör (Boros), Felsőtárkány (Vrabélyi „*C. autumnalis*"), Miskolc, Diósgyőr, Dövény cott. Borsod (Budai), Tapolca cott. Borsod (Budai. Boros), Óhuta, Heöcsaba cott. Borsod (Boros).

Hung. occidentalis: Dérföld cott. Sopron, Csurgó, Miske cott. Somogy (Boros), Sorkitótfalu cott. Vas (Simonkai), Pinkaszentkirály, Csákány, Rátót cott. Vas (Borbás).

Carpati boreales: Abelova cott. Nógrád (Rell), Somosujfalu, Ipolylitke, cott. Nógrád (Borbás), Selmecbánya (Borbás), Késmárk (Borbás), Stankován cott. Liptó (Schiller), cott. Mármaros (Vágner).

Alföld: Penészlek, Nyírpilis cott. Szatmár (Boros), Lippa cott. Temes (Borbás).

Transsilvania: Ruszka (Hazslinszky).

Croatia: Moravica, Lepavina (Borbás).

Baranya!) in H. centrali (Alföld: cott. Szabolcs!, Szatmár!, Bereg!, Bihar!, Békés!, Temes!), in Carpatis occidentalibus (cott. Nyitra!, Bars!, Gömör!, Abauj-Torna!, Zemplén! et in Transsilvania (cott. Hunyad et Háromszék).

Exsiccata (NB. Exemplaria formae minimae plus-minus dubiae, nam C. verna & C. polymorpha in statu terrestri quoad fructus difficulter distinguenda):

Cott. Vas: Kőszeg (Waisbecker *f. angustifolia*, Freh, Piers) Dömötöri, Pinkafő — Sinnersdorf (Simonkai); cott. Sopron: Frankó (Borbás); cott. Baranya: Sellye (Simonkai *f. minima*).

Cott. Szabolcs: Veresmart (Simonkai *f. minima*); cott. Szatmár: Olcsvaapáti (Boros); cott. Bereg: Szernyemocsár (Margittai *f. minima*); cott. Bihar: Nagyvárad-Félixfürdő (Simonkai *f. minima*); cott. Békés: Dénesmajor pr. Gyulavári (Boros); cott. Temes: Vadászerdő pr. Temesvár (Borbás *f. minima*).

Cott. Bars: Bükköskút in mt. Madaras (Tuzson); cott. Nyitra: Salgóvár (Borbás ad *f. caespitosam* verg.); cott. Gömör: Oláhpatak (Mágocsy *f. minima*); cott. Abauj-Torna: Kassa (Mágocsy); cott. Zemplén: Sárospatak (Chyzer); Szenna (Hazslinszky).

Cott. Hunyad: Malomvíz in mt. Retyezát (Simonkai *f. minima*); cott. Háromszék: Rétyi Nyír (Moesz *f. minima*).

C. verna auct. Hung. plur.= *C. polymorpha* Lönnr.

2. **Callitriche polymorpha** Lönnr. Observ. criticae 1854. Bot. Not. 1867. 4.

Synonyma: *C. cophocarpa* Sendtner Vegetationsverh. Südbayerns 1854. *C. transsilvanica* Schur En. Pl. Transs. 1866. 216. — *C. dioica* Schur Verh. Sieb. Ver. Naturw. 1859. 98. — *C. aestivalis* Schur Ö. B. Z. 1860. 325. *C. alpina* Schur Sertum 1853. 25. nomen nudum — *C. turfosa* Schur En. Pl. Transs. 216. pro syn. C. pedunculatae — *C. decussata* Schur l. c. 217. pro syn. *C. hamulatae* — *C. verna* b. *transsilvanica* Simk. Erdély flórája 1887. 232. *C.* — *longistyla* Norman Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1893. 28. *C. verna, stagnalis, platycarpa, hamulata* auct. plur., sic *C. platycarpa* Kütz. in Rchb. l. c. F. 1192., *C. stagnalis* Glück l. c. 260—. cum formis *p. p.* Huc certe pertinet (saltem p. p.) *C. stagnalis* ssp. *eustagnalis* Domin et Podp.Klič k úplné Kvetene Resp. Česk. 1928. 780. (Anm. während der Korrektur.)

Formae (*Status oecologici*):

1a. Plantae aquatiles . . . . . 2.

1b. Plantae terrestres . . . . . 3.

2a. Folia fere omnia linearia, caules submersi, fere semper steriles (uti C. verna f. angustifolia) . . . . . .

f. pseudofluitans Soó f. n. (*status submersus*)

2b. Folia superiora spathulata vel obovata, inferiora linearia vel linearilanceolata, rarius serius omnia spathulata, caules emersi, fertiles . . . . . (uti C. verna f. stellata incl. f. fontana)

f. aquatilis Soó f. n. (*status natans*)

3a. Folia fere omnia linearia, vel pauca lanceolata, caules decumbentes radicantesque, — 10 cm alti . . . . . (uti C. verna f. minima) . . . . . .

f. terricola Soó f. n. (*status terrestris*)

3b. Folia praecipue spathulata vel lanceolata, caules caespitosi, suberecti, — 30 cm alti . . . . . (uti C. verna f. caespitosa)

f. limicola Soó f. n. (*status limicola*)

Area: In Hungaria tota satis frequenter, in planitie Hungarica (Alföld) rara.

Certe crescit in comitatibus Pest!, Esztergom!, Borsod!, Veszprém!, Tolna!, Baranya!, Somogy!, Vas!, Sopron!, Pozsony!, Nyitra!, Trencsén!, Árva!, Liptó!, Szepes!, Sáros!, Zólyom!, Gömör!, Hont!, Bars!, Abauj-Torna!, Mármaros!, Szatmár!, Bihar!, Arad!, Kolozs!, Alsó-Fehér!, Hunyad!, Szeben!, Fogaras!, Brassó! Háromszék!, Csik!, Beszterce-Naszód!, Temes!, Krassó-Szörény!, Zagreb!, Croatia litoralis!

Exsiccata: Budapest—Rákosmező (olim: Schiller, Müller) „Pest" (Sadler), Pomáz, Pilisszántó, Pilisszentlászló, Pilisszentkereszt (Sándor, Nendtvich, Simonkai, Borbás, partim *f. terricola*), Dömös—Dobogókő (Boros), Vác-mt. Naszál (Borbás, Degen, Trautmann, partim *f. pseudofluitans*).

Cott. Borsod: Diósgyőr (Budai), Szalonna (Boros); cott. Szatmár: Vállaj (Boros); cott. Bihar: Nagyvárad, Köröstarján — Biharkeresztur (Simonkai part. *f. limicola*). Cott. Tolna: Nádasd (Simonkai *f. limicola*), cott. Veszprém: Kabhegy (Pillitz), cott. Baranya: Palotabozsok (Boros), Terentés, Mt. Mecsek (Simonkai part. *f. limicola*); cott. Somogy: Görgeteg, Darány (*f. terricola*), Inke-Nemesdéd, Drávaszentes (Boros); cott. Vas: Asszonyfa, Sárvár (Borbás), Tarótház, Sorkitótfalu (Márton), in rivo Pinka (Fodor); cott. Sopron: Felsőrámoc (Gombocz), Kismárton (Albach) Cott. Pozsony: Pozsony (Bäumler part. *f. pseudofluitans*) Detrekőcsütörtök (Holuby part. *f. pseudofluitans*); cott. Trencsén: Rovne (Rochel); cott. Árva: Boryláp pr. Jablonka (Jávorka); cott. Liptó: Rózsahegy (Lányi); Batizfalva-Lucsivna (Borbás); cott. Szepes: Wallendorf, in stagnis fluv. Hernád (Kalchbrenner), Landok (Mauksch), Felka (Perlaky), Szepesolaszi (Hazslinszky), Tátraháza (Mágocsy); cott. Sáros: Sóvár (Hazslinszky *f. terricola*), Eperjes (Hazslinszky *f. terricola* et *f. limicola*); cott. Abauj-Torna: Baska (Thaisz); cott. Bars: Maholány (Moesz); cott. Hont: Selmecbánya (Simonkai, Mágocsy), Hegybánya (Szabó); cott. Zólyom (Sadler): Besztercebánya, Korpona (Márkus) Zólyombrézó (Borbás), cott. Gömör: Rimaszombat (Fábry part *f. limicola*).

Cott. Mármaros: Mármarossziget (Borbás *f. terricola*), Bustyaháza (Vagner); cott. Beszterce-Naszód: Radna (Czetz); cott. Csik: Tusnádfürdő (Borbás, Zsák) part. *f. limicola*; cott. Háromszék: Kovászna (Jávorka), Középajta (Budai), Rétyi Nyír (Moesz *f. limicola*); cott. Brassó: Brassó (Moesz cfr. Brassó állóvizeinek növényzete 1902. „*C. stagnalis platycarpa, autumnalis*"); cott. Fogaras: Kercesora (Haynald *f. limicola*); cott. Szeben: Nagyszeben (Wachsmann), Nagyapold (Haynald); cott. Alsó-Fehér: Gyulafehérvár (Haynald), Verespatak, Igenpatak, Óbrettye (Csató), Kerpenyes (Bányai *f. limicola*) Mt. Gejna (Simonkai *f. terricola*); cott. Hunyad: Mt. Pareng (Csató), Petrozsény (L. Richter). Zenoga in mt. Retyezát (Simonkai *f. terricola*), Steana mare pr. Szászváros, Kimpolujnyág (Jávorka part. *f. terricola*); cott. Arad: Aranyág, Ódézna, Menyháza, Zám (Simonkai); cott. Kolozs: Kolozsvár (Soó cfr. supra).

Adn. *C. turfosa* Schur est ex diagn. et ex locis natalibus: *f. limicola*; *C. alpina* Schur & *C. transsilvanica* Schur sunt *f. aquatiles!*

Cott. Temes: Versec (Bernátsky), Buziás (Borbás); Lugos (Heuffel part. *f. terricola*), Berzászka, Glimba-Óbresa (Simonkai), Drenkova (Tuzson), Orsova (Borbás habitu *C. stagnalis*!)

Croatia: Zagreb, Ribnik (Rossi). Grobnik (Borbás habitu *C. stagnalis*!), Karlovac: Dubovac (Borbás).

Species in Hungaria dubiae vel deficientes:

3. **Callitriche stagnalis** Scop. Fl. Carn. ed. 2. II. 251. 1772. (incl. *C. platycarpa* Kütz. ap. Rchb. l. c. T. 883—884. — *C. palustris* L. ssp. *stagnalis* Schinz et Thell. Fl. d. Schw. ed. 3. I. 1909. — var. *stagnalis* F. & P. Fl. anat. Ital l. c.)

Distributio ap. Kützing l. c. et in icon. 1184—1199. Rchb. Fl. Germ. exc. 753—754.: *C. stagnalis* a. *vulgaris*, b. *rivularis*. *C. platycarpa* a. *fluviatilis* cum formis: *genuina*, *rigidula*, *undulata*, *sterilis*, *agona*, *laxa*, *fluctuans* — b. *stagnatilis* cum formis: *uliginosa*: *obovata*, *lanceolata*; *paludosa*: *elongata*, *latifolia*, *anisophylla*, *leptophylla*. Ez Linnaea VII. 181—185: var. *micropylla* et var. *serpyllifolia* Kütz.

Distributio ap. Glück l. c. 269.:

f. submersa Glück, *f. spathulata* Glück (sunt *status submersi*)

f. heterophylla Glück (*status natans aquae magis profundae*)

f. vulgaris Kütz. (*status natans aquae minus profundae*)

f. terrestris Glück (*status terrestris*)

f. caespitosa Glück (*status limicola*).

Area: In Hungaria dubia, exemplaria nonnulla a Borbás in fluvio Fiumara pr. Fiume lecta sterilia propter habitum *C. stagnalis* similem suspiciosa, sed alia exemplaria (sic ex Orsova, e Grobnik) secundum formam fructuum tantum *C. polymorpha*. In regione mediterranea Adriatica iam adest! *C. stagnalis* auct. = *C. polymorpha*.

4. **Callitriche hamulata** Kütz. in Koch Syn. ed. 2. 1843. 271. (*C. autumnalis* Kütz. Linnaea VII. 1832. 186. — non L., *C. intermedia* Hoffm., *C. palustris* L. ssp. *hamulata* Schinz et Thell. l. c. var. hamulata F. & P. Fl. anal. Ital. l. c.

Distributio ap. Kützing l. c. icon. 1200—1220., et in Rchb. Fl. Germ. exc. 754—755.:

(*C. autumnalis*) a. *fluviatilis* cum formis: *platyphylla*, *heterophylla Röperti*, *Goldbachii* b. *tenuior* cum formis: *lacustris*: *praecox*, *Halleri* = *trichophylla*, *major* = *calophylla*, *minuta*; *piscinalis*: *anantha*, *Brutia*, *Linnaei*, *Hoffmanni*, *mutabilis*, *ovalifolia*, *natans*; *rivularis*: *intricata*, *microphylla sessilis*, *microphylla pedunculata*, *macrophylla*

Distributio ap. Glück l. c. 278.:

f. submersa Glück = *f. homoiophylla* Gr. et Godr. Fl. de Fr. I. 591 (*status submersus*)

f. heterophylla Glück = *f. genuina* Gr. et Godr. l. c. (*status natans*)

f. terrestris Glück (*status terrestris*)

f. caepitosa Glück (*status limicola*).

Area: In Hungaria dubia, exemplum unicum vidi ex herb. Márton pr. Tarótház in cott. Vas lecta, sed paginae aliae schaeda eadem praeditae *C. polymorpham* continent. Anne permutatio schedarum?!? *C. hamulata* auct. = *C. polymorpha.*

5. **Callitriche autumnalis** L. Fl. Suec. 1755. 2. (*C. hermaphroditica* L. Cent. Plant. I. 1755. p. p., *C. hermaphroditica* ssp. *bifida* (L. pro var. *C. palustris* Sp. Pl. 1753.) Schinz et Thell. l. c. — *C. bifida* Morong. 1894., *C. brutia* Petagna 1897. ex Fiori & Paol. Fl. Ital. 191. *C. virens* Goldb. Mem. Soc. Imp. Nat. Moscou V. 1817. 119. (Kütz Linnaea VII. 1832. 185.)

Area: in Hungaria certe non crescit, *C. autumnalis* auct. est forma *angustifolia* resp. *pseudofluitans C. vernae* resp. *C. polymorphae*!

Adn. *C. polymorpha* Lönnr. etiam in peninsula Balcanica species Callitrichum vulgatissima videtur, sic in *Bosnia!*, *Serbia!*, *Albania!*, *Graecia!* Revisio Callitrichum peninsulae Balcanicae maxime necessaria mihi videtur!

* * *

II. Magyarország Ceratophyllumai.

A három hazai *Ceratophyllum* (*C. submersum*, *demersum* és *penthacanthum*) állóvizekben, kisebb tavakban rendesen más hinárfajtákkal együtt (*Potamogeton*, *Lemna*, *Spirodela*, *Elodea Myriophyllum* fajok stb.) ritkábban tiszta állományokban tenyésznek. Kizárólagos *hydatophyták*, amelyeket még a legújabb munkák (A. et Gr. Syn. V. 2., Gams in Abderhalden IX. 2. I. 1. 719.) is a szabadon uszó-alámerült pleustonhoz sorolnak, holott legalább is életük egy részében *rhizoidáik* (Glück II. 191—203. vö. *Utricularia vulgaris* & *neglecta*) az iszapba horgonyozzák őket. Termőhelyi alakok eddig nem ismertek, rendszerezésük a termés alapján történik. Itt csak annyit említek, hogy a legtöbb feldolgozással szemben ugy a *submersum*, mint *demersum* leggyakoribb, typikus alakjának termése szemcsésen pontozott felületű, a síma termésűek ritkák. Hazai elterjedésüket, új alakok leírását (*C. submersum f. Simonkaianum*, *pentacanthum f. horridum* és *f. fissispinum*) l. a latin szövegben.

II. Die Ceratophyllen Ungarns.

Die drei ungarländischen *Ceratophyllum* Arten (*submersum*, *demersum*, *pentacanthum*) kommen in stehenden Gewässern, in kleinen Lachenusw. mit anderen Hinárpflanzen (*Potamogeton*, *Lemna*, *Spirodela*, *Elodea*, *Myriophyllum* Arten usw.), seltener in reinen Assoziationen vor. Ausschliessliche Hydatophyten, die auch von den neuesten Autoren (A. et Gr. Syn. V. 2., Gams in Abderhalden IX. 2. I. 1. 719.) zu dem frei schwimmenden-untergetauchten Pleuston gezogen sind, obwohl sie wenigstens in einem Teile ihres Lebens durch *Rhizoide* (Glück II. 191—203. cfr. auch *Utricularia vulgaris* un *neglecta*) in Schlamm verankert werden. Standortsformen sind bisher kaum bekannt, die weitere Einteilung der Arten geschieht nach der Frucht. Hier erwähne ich nur soviel, dass die typische, häufigste Form der beiden Arten *submersum* und *demersum* eine Frucht mit granuliert-punktierter Oberfläche hat. Über ihre Verbreitung in Ungarn, die Beschreibungen neuer Formen usw. s. im lateinischen Text.

* * *

1. **Ceratophyllum submersum** L. Sp. Plant. ed. 2. 1763. 1409.

Synonyma: cfr. A. et G. Syn. V. 2. p. 538.

Formae:

a) Fructus levis . . . . . **f. leiocarpum** Borb. M. N. L. IX. 1885. 39.

b) Fructus granulosus . . . . . **typus** (ex Koch Syn. ed. 2. 272.)

(Syn.: *C. verruculosum* S. F. Gray Nat. Arr. Brit. Pl. II. 554. 1821. — *C. granulosum* Schur En. Pl. Transs. 1866. 216. — *C. submersum var. typicum* Beck Fl. Nöst. 1890. 430.)

c) Fructus margine spinoso-muricatus, superficie granulosus . . . . . **f. Simonkaianum** Soó f. n.

d). Fructus margine spinoso-muricatus (spinis apice truncatis), anguste alatus, superficie tota similiter muricatus . . . . . **var. Haynaldianum** Beck l. c. IX. 1885. 38. —

(Syn.: *C. Haynaldianum* Borb. M. N. L. VIII. 1884. 20. cum icone!, Bal. Fl. 1900. 330. *C. muticum* Cham. *var. muricatum* Lange Bot. Tidsskr. 317. ex Haandb. Danske Fl. ed. 4. 1886—88. 744. — *C. submersum* L. *var. muricatum* Gürke Pl. Eur. II. 1903. 399.)

Area: in Hungaria occidentali, centrali, in planitie Hungarica et in Transsilvania passim, etiam in Croatia. Sic ad lacum Fertő (cott. Sopron et Moson) et ad lacum Balaton (cott. Zala et Somogy), in cott. Baranya, Pozsony, Fehér, Pest, Heves, Bács-Bodrog, Csongrád, Temes, Békés, Bihar, Szabolcs, Szatmár, Zemplén; in Transsilvania e comitatibus Torda, Alsó-Fehér, Nagy-Küküllő, Szeben, Háromszék indicata.

Exsiccata: a) *typus vel exempla sterilia:* Cott. Pozsony: Pozsony (Eschfaeller p. p.): ad lacum Fertő (Schott); cott. Zala: Tihany in lacu Belsőtó (Simonkai, Soó) Fenékpuszta in fluvio Zala (Borbás, Boros, Soó); Kisbalaton (Soó) cott. Somogy: Balatonboglár (Borbás); cott. Baranya: Harkány (Simonkai) Sellye (Boros). Cott. Pest: Budapest-Ördögárok (Steinitz),-Rákos (Mágocsy) — (Heuffel, Porutiu), Piliscsaba (Filarszky), Dunaharaszti (Boros), Tószeg ad fluv. Tisza (Sándor), Fót ad mt. Somlyóhegy (Simonkai); cott. Heves: Eger (Borbás), Hatvan (Simonkai); cott. Békés: Orosháza (Budai); cott. Csongrád: Szeged: Vöröskereszti tó (Lányi); cott. Bihar: Hosszupályi (Boros); cott. Szabolcs: Mátészalka, Nyírmeggyes, Nyírbakta, Nyiregyháza, Nyírcsászári, Anarcs (Boros); cott. Zemplén: „Pallagcsa" in Bodrogköz (Boros), Szerencs (Strömpl). Cott. Temes: Mehala pr. Temesvár (Borbás partim *subleiocarpum*, sed *f. leiocarpum* typicum e Hungaria non vidi!). Cott. Háromszék: Rétyi Nyír (Moesz), cott. Alsó-Fehér: Bágyon (Csató).

b) *f. Simonkaianum* Soó (forma intermedia inter typum et var. Haynaldianum): Cott. Bihar: Peceszentmárton (Simonkai), cott. Szabolcs: Veresmart (Simonkai), cott. Pozsony: Pozsony (Eschfaeller cum typo et var. Haynald.).

c) *var. Haynaldianum* (Borb.) Beck:

Cott. Pozsony (Eschfaeller), cott. Temes: Mehala pr. Temesvár (Borbás orig.!) E lacu Balaton a Borbás (Fenékpuszta, Bal. Fl. l. c.) publicata, in herb. ejus deest

Adn. Boros legit in cott. Fehér: Sárbogárd-Nagyhörcsök in canali formam quamdam fluitantem sterilem submersam, foliis elongatis usque 6 cm longis, laciniis multis, elongatis.

2. **Ceratophyllum demersum** L. Sp. Plant. ed. 1. 992. 1753.

Syn.: cfr. A. et G. l. c. 540.

Formae: 1. a. Fructus monoacanthus (spino unico terminali) **var. unicorne** R. et F. Fl. de Fr. XII. 1910. 281.

(Syn.: *C. unicorne* Dum. Fl. Belg, 1827. 165., *C. apiculatum* Cham. Linn. 1829. 504., C. *demersum var. apiculatum* Asch. Fl. Brandenbg. I. 1860. 219.)

1b. Fructus triacanthus (spinis tribus) . . . . . 2.

(Syn.: *C. demersum var. tricorne* Van Haes Ann. Soc. Med. Anvers 1841. 394., *C. tricorne* Dum. l. c.)

2a. Fructus margine inter spinas carinatus . . . . . **var. polyacanthum** Graebn. in A. et G. Syn. l. c. 541.

(Syn.: *C. polyacanthum* Schur En. Pl. Transs. 1866. 218., *C. demersum var. carinatum* Borb. M. N. L. IX. 1885. 41., *var. alatum* R. et F. l. c. 281.)

2b. Fructus margine tantum ad basim spinarum lateralium alatus . . . . **var. gibbum** Kittel Deutschl. Fl. ed. 3. 240. 1853.

2c. Fructus margine exalatus . . . . . 3.

3a. Spinae fructus erecti. elongati . . . . . **f. tricuspidatum** (Dum. l. c. p. sp.) Graebn. l. c. 540.

3b. Spinae fructus plus-minus arcuati . . . . . 4.

4a. Fructus levis . . . . . **f. leve** Crépin Man. Fl. Belg. ed. 5. 1892. 325.

4b. Fructus granulosus . . . . . **typus**

(Syn.: *C. demersum var. macracanthum* Borb. Földr. Közl. 1891. 470., Ö. B. Z. 1892. 145., *var. trachycarpum* Borb. in sched. *var. strypense* Zapal. Consp. Fl. Gal, III. 3. 1911.)

Folia typi rigida, obscure viridia, aculeato-dentata, apud *f. commutatum* Zapal. l. c. laciniae foliorum filiformes, minus dentata, apud *f. Adei* Vollmann Fl. Bayern 1914. 260. folia minus rigida, laete viridia.

Area; in Hungariae australibus partibus (H. occidentalis, centralis, Alföld, Transsilvania, Banatus, Croatia; usque ad comitatus Pozsony—Nógrád—Zemplén) non raro.

Exisiccata: *a. typus vel exempla sterilia:* Budapest—Aquincum (Simonkai, Filarszky, Kümmerle, Szurák, Jávorka, Boros), Rákos (Bohátsch, Jávorka), Erzsébetfalva, Ócsa (Boros, Soó), Angyalföld (Steinitz), Veresegyháza (Boros), Kalocsa (Haynald) Szigetszentmárton, Szigetszentmiklós, Kecskemét—Lakytelep (Boros); cott. Esztergom: Nána ad fluv. Garam (Boros); cott. Heves: Domaháza (Karkoványi), Mándok (Haynald pater); cott. Szabolcs: Csap (Hazslinszky), Demecser (Kümmerle, Timkó), Tiszahalász (Simonkai); cott. Bihar: Köröstarján-Biharkeresztur (Simonkai); cott. Békés: Vésztő (Borbás *ad f. tricuspidatum* [Dum.] *verg.*); cott. Csongrád: Kamarási tó (Lányi); cott. Bács-Bodrog: Bácsföldvár (Boros); cott. Temes: Versec (Bernátsky); cott. Krassó-Szörény: Lugos (Heuffel); cott. Arad: Sulyomér Borosjenő (Simonkai).

Cott. Pozsony: Pozsony (Bäumler) Pötschen (Résely); Detrekőcsütörtök (Boros); cott. Győr: Miskahegy (Boros *ad f. tricuspidatum* [Dum.] *verg*);

cott. Vas: Kőszeg (Piers), Hámor (Waisbecker), Püspöki (Márton); cott. Moson: Lébény (Boros); cott. Fehér: Vereb (Boros), Sárszentiván (Pillitz); cott. Zala: Keszthely (Borbás, Soó cfr. infra); cfr. etiam Bal. Fl. 330. in fluvio Zala, „Kisbalaton" (Soó) cott. Baranya: Villány (Simonkai).

Cott. Nógrád: Halászi tó (Borbás); cott. Zemplén: Szinna (Hazslinszky)

Cott. Torda-Aranyos: Mezőtóhát (Csató), Szind (Soó); cott Kolozs: Szamosszentmihály (Pápai indet. in herb. Borbás, ego ibidem non vidi); cott. Brassó: Brassó (Moesz); cott. Háromszék: Rétyi Nyír (Moesz); cott. Maros-Torda: Marosvásárhely (Nyárády)

Cott. Szerém: Kupinovo (Moesz).

b. f. leve Crépin: cott. Pest: Dunaharaszti (Kümmerle), cott. Pozsony: Pozsony (Schneller), cott. Arad: Arad (Simonkai); cott. Belovar: Lepavina (Borbás), Fiume: Grobnik (Borbás).

c. var. unicorne (Dum.) R. et F.: (an tantum exemplaria fructibus mutilis?)

Cott. Zala: Keszthely (Borbás), cott. Pest: Benedek pr. Kalocsa (Wiesbaur).

d. var. polyacanthum (Schur) Graebn:

Cott. Szeben: Fenyőfalva-Giresau (Fuss).

3. **Ceratophyllum platyacanthum** Cham. *ssp.* **pentacanthum** (Haynald M. N. L. V. 1881. 110 cum icone!) Graebn. l. c. 542.

Syn.: *C. demersum var. nothacanthum* Fouc. Bull. Soc. Rochel. 1887. 28. sec. Graebn. l. c.

Formae: Forma fructus valde variabilis, margine spinis (inter spinas trias magnas etiam varie longas) subnullis uspue spinis apicalibus aequilongis, ideo fructus 6—7 acanthus (= **f. horridum** Soó f. n. cum typo). Apud **f. heteracanthum** (R. et F. l. c. 281.) Graebn. l. c. 543. spinae dorsales abbreviati (cum typo) Spinae alae nonnunquam basi vel apicem versus bifidae (= **f. fissispinum** Soó f. cum typo).

Area: Kalocsa, in horto archiepiscopiali formae omnes (Haynald!, Simonkai).

* * *

III. Myriophyllum genus a magyar flórában.

A *Myriophyllum* fajok morphologiáját és ökologiáját Glück nagy munkája II. 95—105. és IV. 92—102. tárgyalja újabban. Homoblastikus alámerült fajok. A hazai flóra két M. fajának (*verticillatum* és *spicatum*) alakköre kevéssé változatos, *a M. verticillatum* három, a murvalevelek hosszára vonatkozólag megkülönböztetett alakja csupán *modifikatio*,

III. Die Gattung Myriophyllum in der ungarischen Flora.

Die Morphologie und Ökologie der Arten von *Myriophyllum* wurden am neuesten im Werke Glücks (II. 95—105., IV. 92—102.) ausführlich behandelt. Die Formenkreise der in Ungarn vorkommenden beiden Arten (*M. verticillatum* und *spicatum*) sind wenig veränderlich, die mit Rücksicht auf die Tragblätter unterschiedenen drei Formen sind nur *Modi-*

amely a táplálkozásbeli viszonyokkal függ össze. Goebel, Schindler (in Pflanzenreich IV. 225. 88. 1905.), Glück (l. c.), Baumann (Archiv f. Hydrobiol. Suppl. I. 375—377.) stb. szerint az alámerült alak murvalevelei gyakran redukáltak a hiányos táplálkozás folytán, míg a szárazföldi alaknál lomblevélszerüen fejlettek. Glück ebben a széndioxydszükséglethez való alkalmazkodást lát, amennyiben a szárazföldi alakoknál a nagy murvalevelek a hiányzó vizilevelek szerepét (CO_2 felvétel) veszik át. Alámerült alakoknál is fejlődnek alkalmilag lomblevélszerű murvalevelek, ha a CO_2 felvételben valamely ok folytán (incrustatio etc.) zavar áll be (Glück). A tulajdonképeni termőhelyi alakokhoz sorolhatjuk a *M. verticillatum* elég gyakori szárazföldi alakját (*limosum* Hectot ap. DC.), valamint a *M. spicatum terrestre* Glück, *brevifolium* Caspary és *physocaule* Borb. néven leírt növényeket. Míg a *Myriophyllum verticillatum* lassan folyó vizek, nyugodt felszínű kisebb tavak, hullámveréstől védett öblök lakója, általában mészben szegény vizekben 0·5—3 m. mélységig terjed és mint igazi *amphiphyton* gyakran terem szárazon, agyagos-iszapos partokon, árterületeken is, addig a *M. spicatum* inkább a *submers limnophyták* csoportjába sorozható, mészkedvelő, nyilt vízű nagyobb tavak növénye, de előfordul kevésbbé lassan folyó patakokban, folyók holt ágaiban, továbbá — bár ritkán — iszapos árterületeken is. Mély vízben (3—6 m mélységig) rendesen steril marad vagy a felső internodiumok megnyúlnak és többé-kevésbbé felfúvódnak, hogy a virágzatot a víztükör felé emelhessék: ez a Borbás féle *physiocaule*, egy morphológiailag nehezen szétválasztható mélyvizi alak. Sekély vízben, különösen homokos-kavicsos táplálékban szegény schotter talajon az internodiumok

fikationen, die mit den Ernährungsverhältnissen direkt zusammenhängen. Nach Goebel, Schindler, Glück, Baumann sind die Tragblätter der untergetauchten Form oft reduziert, infolge der mangelhaften Ernährung, während sie bei den Landformen laubblattartig ausgebildet sind. Glück sieht in dieser Erscheinung eine Anpassung zu dem Kohlensäurebedürfnis, da die grossen Tragblätter bei den Landformen die Rolle der fehlenden Wasserblätter, die CO_2 Zufuhr übernommen haben. Gelegentlich entwickeln sich auch bei submersen Formen laubblattähnliche Tragblätter, wenn infolge Inkrustation und dergleichen die CO_2 Zufuhr verhindert wird. Zu den wirklichen Standortsformen kann man die ziemlich häufige Landform des *M. verticillatum*, ferner die unter den Namen *terrestre*, *brevifolium* und *physocaule* beschriebenen Sippen von *M. spicatum* zählen. *M. verticillatum* bewohnt langsam fliessende Gewässer, kleine, ruhige Teiche, vom Wellenschlag geschützte Buchten, in allgemeinen kalkarmes Wasser bis zu einer Tiefe von 0·5—3 m und als echtes *Amphiphyton* kommt oft auch an lehmig-schlammigen Ufern, in Überschwemmungsgebieten vor. *M. spicatum* ist dagegen mehr in die Gruppe der submersen *Limnophyta* zu ziehen, sie ist kalkliebend, eine Pflanze der grösseren Seen, aber auch in weniger langsam fliessenden Bächen, in toten Armen (Altwässern) der Flüsse, selten in den schlammigen Inundationsgebieten zuhause. In tiefem (3—6 m) Wasser bleibt sie gewöhnlich steril oder sind die oberen Stengelinternodien gestreckt und mehr oder weniger aufgeblasen, eine morphologisch schwer zu trennende Tiefwasserform (*physocaule* Borb.). In seichtem Wasser, bes. auf sandig-steinigem, nährstoffarmem Schotter bleiben die Internodien und die Blätter

és levelek egyaránt rövidek maradnak, hasonlóképen az alpesi tavak hideg vizében (*oligophyton* sekélyvizi alak: *f. brevifolium* Caspary). Hasonló rövid levelű alakját ismerem a *M. alterniflorum* DC.-nak is: **f. fennicum** Soó f. n. internodiis — 10 mm longis, foliis 12 mm longis, planta gracilis; Északnémetországból (Schleswig: Flensburg) és Finnországból láttam. Megemlítem még, hogy a *M. verticillatum* hosszú murvás alakjánál (*pinnatifidum* Wallr.) néha csak termős virágokat találunk, ez a *M. siculum* Guss. vagy *infraflorum* Borb., ám néha egy és ugyanazon növény egyik ága csak női, másik ellenben részben női, részben hím vagy kétivarú virágokat hord, így a *M. siculumot* a *M. verticillatum pinnatifidum*tól el nem választhatjuk. Általában a szaporodás elsősorban vegetativ, a *M. verticillatumnál* e célt szolgálják az ú. n. télirügyek, *turiok*, ezek a M. spicatumnál hiányzanak. Goebel és Glück szerint kedvezőtlen életfeltételek (téli hideg, rossz táplálkozás) váltják ki a turioképzést, Baumann szerint azonban ezek általános eszközei a vegetativ szaporodásnak.

A M. fajok hydatophyta-növényszövetkezetek (hinárformáció) tagjai, tiszta állományokban (pl. a kolozsvári Szamosmentén! vagy Fülöpszállás szikes tavában — Boros) vagy *Lemna, Potamogeton, Elodea, Ranunculus-Batrachium, Ceratophyllum demersum* etc. fajokkal együtt. A *M. spicatum* és a *Potamogeton perfoliatus* együtt alkotják a Balaton hinárját, erről l. Borbás V.: Tanulmányok a Balaton hinárjáról Földr. Közl. 1891. 454—491, Abrégé 52—65. és a balatoni flóraműben p. 53—83., ahol a *M. spicatum* ökologiájáról is szól (p. 73—75.) *Ceratophyllum demersummal, Helodeával, Potamogeton* fajokkal (*P. lucens, perfoliatus* és *crispus*) a Bodengleichmässig kurz, auch im kalten Wasser der Alpenseen (*Oligophyton*-Hungerform) die Seichtwasserform: *brevifolium* Caspary) Eine ähnliche kurzblättrige Forme des *M alterniflorum* ist **f. fennicum** Soó f. n. internodiis — 10 mm longis, foliis — 12 mm longis, planta gracilis aus Norddeutschland (Schleswig: Flensburg) und Finnland. Ich erwähne noch, dass man bei *M. verticillatum pinnatifidum* manchmal ausschiesslich weibliche Blüten (*M. siculum=infraflorum*) findet, doch besitzen die Sprosse einer und derselben Pflanze z. T. nur weibliche, z. T. aber auch männliche oder zwitterige Blüten; darum habe ich *M. siculum* mit *M. verticillatum pinnatifidum* vereinigt. Die Vermehrung ist vorwiegend vegetativ, zu diesem Zwecke dienen bei *M. verticillatum* die Winterknospen (*Turionen*), die bei *M. spicatum* fehlen. Nach Goebel und Glück wird die Turionenbildung durch ungünstige Lebensverhältnisse (Winterfrost, schlechte Ernährung) geschaffen, sie ist aber nach Baumann der wichtigste Faktor der vegetativen Vermehrung.

Die M. Arten sind Mitglieder der Wasserpflanzengesellschaften („Hinár"-formation), in reinen Beständen (z. B. an der Szamos bei Kolozsvár! oder im Salzweiher bei Fülöpszállás — Boros) oder in der Gesellschaft von *Lemna, Potamogeton, Elodea, Ranunculus-Batrachium, Ceratophyllum demersum* etc. *M. spicatum* bildet mit *Potamogeton perfoliatus* zusammen die Hinár des Balatonsees, s. darüber die im ung. Texte zitierten Abhandlungen von V. v. Borbás (dort auch über die Ökologie des M. spicatums in Balaton) Mit *Ceratophyllum demersum, Helodea, Potamogeton lucens, perfoliatus. crispus* bildet *M. spicatum* die Hinár („unentwirr-

see hinárját alkotja (Baumann l. c. 383.).

bare Dickichte") des Bodensees (Baumann l. c. 383.).

* * *

1. **Myriophyllum verticillatum** L. Sp. Plant. ed. 1. 1753. 992.

Formae: 1. a. Planta terrestris, -15 cm folia brevia, -2, 5 cm longa, laciniis -5 mm longis, bracteae vulgo floribus pluries longiores . . . . . .
f. limosum DC. Fl. V. 1815. 530.

(*M. limosum* Hectot ap. DC. l. c., *-var terrestre* Neilr. Fl. Nösterr. 879. *status terrestris*! Huic addenda: *f. exundatum* Grognot ap. Carion Cat. pl. Saone-et-Loire 154.)

1b. Plantae aquatiles . . . . . 2.

2a. Bracteae floribus paullo longiores . . . . . .
f. pectinatum Wallr. Schedae crit. 1822. 489.

(*M. pectinatum* DC. Fl. Fr. V. 1815. 529.)

2b. Bracteae floribus bis-ter longiores . . . . . **„typus"**

(*f. pinnatum* Wallr. l. c., *f. intermedium* Koch Syn. ed. 2. 1843. 270.)

2c. Bracteae floribus multoties (5—10) longiores . . . . . .
f. pinnatifidum Wallr. l. c. 489.

(*f. verticillatum* Coss. et Germ. Fl. env. Paris ed. 2. 240., *M. siculum* Guss. Fl. Sic. 1844. II. 599., *f. siculum* Fiori et Paol. Fl. anal. Ital. ed. 1. 136., *f. infraflorum* Borb. Balaton fl. 1900. 100, 409. In uno eodemque exemplari flores tantum feminei vel partim feminei, partim masculini!)

Adn. Sendtner plantam sterilem submersam (status submersus!) nomine *fluitans* significavit.

Area: In tota Hungaria sed sparse et in territoriis nonnullis deficiens. In Carpatis rara, praecipue in comitatibus boreali-orientalibus, in Transsilvania tantum in parte centrali. Nec in Croatia frequens.

Exsiccata: 1. typus, 2. pinnatifidum, 3. pectinatum.

Budapest: Óbuda (Simonkai, Borbás, Steinitz, Porutiu, Filarszky 2, rarius 1), Rákos (Gerenday 3), Kelenföld (Lengyel), Erzsébetfalva (Jávorka), Dunaharaszti (Kümmerle *f. fluitans*), Veresegyháza: Veresegyházi tó, Papgátpatak (Boros 1, 2 et *f. fluitans*) Cott. Pest.: Ócsa (Boros, Soó 1, 2); cott. Csongrád: Sövényháza (Lányi); cott. Békés: Vésztő (Borbás 3); cott. Szabolcs: Veresmart (Simonkai *f. fluitans*), Demecser (Kümmerle *f. fluitans*), Rakamaz (Boros 1); cott. Zemplén: „Pallagcsa" inter Nagycigánd et Nagyrozvágy (Boros 1 et 3); cott. Arad. „Csálaerdő, Sulyomtó" (Simonkai) 1, 2) cott. Bihar: Nagyvárad (Simonkai 1); cott. Temes: Versec (Bernátsky 3).

Cott. Borsod: Ónod, Sajólád (Budai 2), Szirma (Kiss); cott. Zemplén: Szinna (Hazslinszky 1); cott. Szepes: Szepesolaszi (Kalchbrenner 1); cott. Bars: Geletnek (Tuzson); cott. Pozsony: Pozsony (Schneller 1); Detrekőszentmiklós (Scheffer 2) Somorja (Résely 2); cott. Győr: Miskahegy (Boros 1); cott. Moson: Moson 2, Rajka, Lébény, Dunakiliti (Boros *f. fluitans*); cott. Sopron: „Tómalom" (Gombocz 3); cott. Vas: Sárvár (Gayer 2), N. Mákfa (Márton *f. fluitans*), Pinkaszentkirály (Borbás); cott. Veszprém: Balatonalmádi

(Grósz 1): cott. Fehér: Sárszentiván (Pillitz 2); cott. Tolna: Simontornya (Boros *f. fluitans*); cott. Baranya: Villány (Simonkai 1); cott. Somogy: Drávasztára (Simonkai 1, 2), Gordisa (Boros 1, 2), Drávapálfalu (Boros 2); cott. Zala: Badacsony (Borbás), Lesenceistvánd (Boros 2) in fluvio Zala (Soó).

Cott. Kolozs: Szamosfalva (Soó); cott. Alsó-Fehér: Nagyenyed (Csató 2), Hosszúaszó (Barth); cott. Torda: Mezőtóhát (Csató 1); cott. Csik: Tusnádfürdő (Moesz 1); cott. Brassó: „Fortyogó" (Moesz).

f. limosum DC.: cott. Pest: Erzsébetfalva (Jávorka), Alpár, Farmos (Boros); cott. Szabolcs: Vaja (Boros); cott. Borsod: Felsőzsolca (Budai); cott. Szepes: Szepesolaszi (Hazslinszky); cott. Győr: Révfalu (Polgár); cott. Moson: Nezsider ad lacum Fertő (Boros); cott. Zala: Fenékpuszta ad lacum Balaton (Boros), Ábrahám ad lacum Balaton (Borbás),

2. **Myriophyllum spicatum** L. Sp. Plant. ed. 1. 1753. 992.

Synonyma: M. alterniflorum auct. Hung.-Croat. non DC. Fl. Fr. V. 1815. 529.

Formae: 1. a. Planta terrestris, — 10 cm, folia brevia, — 1, 5 cm longa, laciniis -5 mm longis, vulgo sterilis . . . . . .
f. terrestre Glück Wasser u. Sumpfg. IV. 1924. 99.

1b. Plantae aquatiles . . . . . 2.

2a. Folia superiora integra, lanceolata, natantia . . . . . .
f. (monstr.) heterophyllum Peterm.

2b. Folia omnia pinnatisecta . . . . . 3.

3a. Folia brevia, superiora ramorum 2—8, inferiora 4—15 mm longa, internodia brevia, 3—12 mm longa, caulis tenuis, 1—1·5 mm diametro . . . . . .
f. brevifolium Caspary Ph. Oek. Ges. Königsberg XV. 97.

3b. Folia longiora, -35 mm, internodia 1, 5—6 cm longa vel longiora, caulis crassior . . . . . 4.

4a. Internodia superiora elongata, plus-minus incrassata, 3—5 mm diametro caulis usque 2—2, 5 m. longus . . . . . .
f. physocaule Borb. Balaton fl. 1900. 409.

4b. Internodia superiora normalia, nec incrassata, 5—3 mm diametro, caulis brevior . . . . . **typus.**

Adn. Formam aliam monstrosam G. Beck (Fl. Nösterr. 1890. 698.) quasi *f. paradoxum* descripsit.

Area: In tota Hungaria, praecedenti frequentior, sed. in Carpatis satis rara.

Exsiccata: typus incl. f. physocaule:

Budapest: Óbuda, Rákos (Simonkai, Steinitz, Schilberszky, Filarszky, Szurák, Boros, Koszilkov in F. E. Hung. 381.), Lágymányos (Tuzson), Csepel, Tököl, Szigetszentmiklós, Szigetcsép (Perlaky, Tauscher, Bernátsky, Boros) Fót (Simonkai) cott. Esztergom: Párkány, Nána (Borbás, Boros); cott. Pest: Alsódabas, Fülöpszállás (Boros), Kalocsa (Haynald F. E. A. H. 3212. II)., cott. Csongrád: Kamarási tó (Lányi), Nagysziksós (Szabó); cott. Borsod: Miskolc (Jurányi); cott. Heves: Tiszaszederkény (Kiss); cott. Jász Nagykun Szolnok: Tiszaroff (Karkoványi); cott. Szabolcs: Demecser (Simonkai), Kállósemlyén (Boros); cott. Zemplén: Tokaj (Hazs-

linszky), „Pallagcsa" inter Nagycigánd et Nagyrozvágy (Boros); cott. Arad, „Csálaerdő", „Gelinpuszta" (Simonkai); cott. Temes: Temeskubin (Tuzson) Deliblát: „Czrna bara" (Tuzson); Mohácsi sziget (Boros).

Cott. Komárom: Tata (Perlaky, Boros); cott. Győr: Pinnyéd (Boros); cott. Vas: Kőszeg (Borbás), N. Mákfa (Márton); cott. Somogy: Barcs (Boros), Gordisa (Simonkai); in lacu Balaton copiose, sic pr. Szántód, Kenese, Almádi, Füred, Tihany, Fonyód, Kisörs, Keszthely, in „Kisbalaton" etc. (Borbás, Szépligeti, Jávorka, Boros, Soó).

Cott. Kolozs: Kolozsvár (Soó), cott. Torda: Mezőtóhát (Csató), cott. Maros Torda: Marosvásárhely (Nyárády), cott. Alsó Fehér: Marosujvár, Óbrettye (Csató), cott. Brassó: Prázsmár (Moesz).

Cott. Pozsony: Pozsony (Schneller, Bäumler, Bolla), cott. Trencsén: Rovne (Rochel), Bohuslavica (Holuby), Isztebnik (Brancsik), cott. Bars: Verebély (Moesz), Ujbánya (Kupcsok), cott. Árva: Jablunka, Árvaváralja (Jávorka), cott. Zemplén: (Chyzer) cott. Ung: Ungvár (Hazslinszky).

Croatia: cott. Szerém: Kupinovo (Moesz), cott. Verőce: Moslavina (Schlosser „*M. alterniflorum*"), cott. Zagreb: Karlovac (Rossi). cott. Fiume: Fuzine, Grobnik (Borbás).

f. terrestre Glück: Alsóörs ad Balaton, cott. Zala (Boros non typice).

f. brevifolium Caspary: Budapest: Óbuda, Rákos-Zugló, (Boros) cott. Veszprém: Tapolcafő-Pápakovácsi (Boros) partim ad typum verg.

Cott. Szolnok-Doboka: Cegei tó (Prodan).

* * *

IV. Hippuris vulgaris hazánkban.

A *Hippuris* jellemző *amphiphyton* növény, — meszes álló- és folyóvizekben, sekélyebb helyeken vagy a part iszapjában. Feltűnőbb termőhelyi modifikációk: *f. terrestris* Schwarz, redukált törpe szárazföldi alak; *f. fluviatilis* Kunth a sterilis alámerült, mély vagy gyors folyású vizekben (5 m mélységig) termő alak; *f. maritima* Koch tengerparti halophil törpe alak; maga a typus részben alámerült, magasszárú sekélyvizi alak vö. Glück III. 248—258. Baumann l. c. 384—393. Feltűnő a *f. rhaetica* néven ismert, Tirol és Svájc alpesi tavaiból leírt *Hippuris*, amelyet Baumann a Bodensee-Untersee köves-homokos, táplálékban szegény talaján szedett, azaz egy a *M. spicatum brevifolium*hoz hasonló kedvezőtlen életviszonyok teremtette

IV. Hippuris vulgaris in Ungarn.

Hippuris ist ein charakteristisches *Amphiphyton*, in kalkhaltigen stehenden oder fliessenden Gewässern, an seichteren Stellen oder im Schlamme des Ufers. Auffallende Standortsmodifikationen: (vgl. Glück III. 248—258., Baumann 384—393.) *f. terrestris* Schwarz, reducierte Landform; *f. fluviatilis* Kunth sterile submerse Tief-Wasserform (bis 5 m Tiefe oder in schnell fliessenden Wasser); *f. maritima* Koch strandbewohnende halophile Kümmerform; der Typus selbst ist eine z. T. submerse, grosswüchsige Seichtwasserform. Die *f. rhaetica* eine aus den Alpenseen Tirols und der Schweiz beschriebene *Hippuris* fand Baumann auf steinigem-sandigem, nährstoffarmem Boden (Bodensee-Untersee), sie ist eine durch ungünstige Lebensbedingungen

oligophyton-alak. Hasonló a Borostól Kecskemét-Lakytelep mellett gyüjtött növény is. (Baumann szerint rendes példányok elsodort ágdarabjaiból fejlődik, ami a mi növényünkre nem áll.) Számos monstrositás is előfordul a *Hippuris*nál, így *fasciatio* („*f.*“ *furcata* Wirtgen!) etc.

A *Hippuris* vagy önálló tiszta állományokat képez (*Hippuridetum*, így a Balaton mellett a Nagyberekben Kéthelynél l. Mágocsy Bot. Közl. 1914. 120.) vagy különböző mocsári (pl. *Phragmitetum*) vagy hinárszövetkezetekben, leginkább *Potamogeton*-fajok, *Castalia*, *Nuphar*, *Lemna*, *Spirodela*, *Hydrocharis*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum* fajokkal.

geschaffene Hungerform (dem *M. spicatum brevifolium* entsprechend). Eine annähernde Form fand Boros bei Kecskemét-Lakytelep Nach Baumann ist diese durch verschwemmte Zweigstücke normaler Pflanzen entstanden, was auf unsere nicht passt. Monströsitäten kommen nicht selten vor, wie *Fasciation* („*f.*“ *furcata* Wirtgen!) etc.

Hippuris bildet entweder reine Bestände (*Hippuridetum*, so am Balaton in Nagyberek bei Kéthely cfr. Mágocsy Bot. Közl. 1914. 120.) oder lebt in verschiedenen Sumpf — (wie z. B. *Phragmitetum*) — oder Hinárassoziationen, meist mit Arten von *Potamogeton*, *Castalia*, *Nuphar*, *Lemna*, *Spirodela*, *Hydrocharis*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*.

* * *

Hippuris vulgaris L. Sp. Plant. ed. 1. 1753. 4.

Formae: 1a. Planta terrestris. simplex — 25 cm alta, internodia brevia, 5—10 (—30) mm longa, folia linearia, — 1·5 mm lata, — 15 (30) mm longa . . . . . **f. terrestris** Schwarz.

(*f. terrestris* Glück Wasser u. Sumpfg. III. 1911. 249. — *status terrestris*!)

1b. Plantae aquatiles, resp. semisubmersae . . . . . 2.

2a. Planta submersa, sterilis, caulis elongatus, 3—10 mm diametro, folia late-linearia, 2—3·5 mm lata, — 8 cm longa, margine plana . . . . . **f. fluviatilis** Kunth Flora Berol. I. 173. 1838. Coss. et Germ. Fl. env. Paris ed. 2. 589. Seg. Pl. Veron. I. 102.

(*H. fluviatilis* Hoffm. Deutschl. fl. ed. 2. I. 1. status aquatilis. submersus!)

2b. Planta emersa, vulgo fertilis . . . . . 3.

3a. Planta gracilis, — 20 cm altus, folia anguste-linearia, 3—6 mm longa, 0·2—0·5 mm lata . . . . . **f. rhaetica** Gremli!

(*H. rhaetica* Zschokke.)

3b. Planta validior. — 150 cm, folia latiora, linearia, inferiora submersa 3—8 cm × 2—3 mm, superiora emersa 1—2·5 cm × 1—3·5 mm margine plana . . **typus**

f. typica R. et Cam Fl. Fr. VII. 1901. 153,, Glück l. c. 253. (status aquatilis emersus!) *f. lacustris* Kunth, l. c.

Huic addendae: *f. undulata* Boll.

folia inferiora submersa margine undulata

f. ramiger Kunth, l. c. *ramosa* Schur En. Pl. Transs. 1866. 215.

caulis basi ramosus

f. monstr. bifurcata R. et Cam. l. c.

caulis superne bifidus

f. monstr. spiralis Turnbull; R. et Cam. l. c.

folia non verticillata, in spirali disposita

1b. Planta terrestris halophila, — 10 (— 20) cm alta, internodia brevia, 5—15 mm longa, folia oblonga vel ovato-oblonga, — 15 mm longa, 3—5 mm lata. 4—6 in verticillo unico . . . . . **f. (var.) maritima** Koch Syn. ed. 2. 1043. 75.

in Usteri, Delect. Opusc. Bot. I. 1790. 11.

(*H. maritima* Hellenius Diss. Hipp. cum tab., —*H. lanceolata* Retz Observ. III. 7. Tabl. 1.)

Huic addenda: *H. tetraphylla* L. f. Suppl. 81. vix diversa.

(folia 4 in verticillo unico, latiora)

Area: In Hungaria occidentali et centrali passim, in parte orientali planitiei Hungariae („Tiszántúl") perrara vel deest, in Carpatis etiam sparse, in Transsilvania rara.

E Carpatorum territoriis vidi e comitatibus Szepes, Zemplén, Brassó et Szolnok-Doboka (Mezőség: Cegei tó, Hódostó) Croatiae haud frequenter incola.

Exsiccata: Budapest: Ujpest (Trautmann), Óbuda (Sándor, Perlaky, Filarszky, Schilberszky), Csepel (Filarszky F. E. Hung. 382., Boros *ad f. terrestrem verg.*), Csepelujfalu (Tauscher) Cott. Pest: Kecel (Borbás), Sükösd (Moesz).

Cott. Szabolcs: Ibrány „Eszlári tó" (Simonkai), cott. Zemplén; Sókut (Hazslinszky), cott. Szepes: Szepesbaldóc (Kalchbrenner, Szépligeti partim f. *terrestris).*

Cott. Pozsony: Pozsony (Dietl, Bäumler *f. fluviatilis*, *f. terrestris*), Nagysziget (Résely), cott. Moson: Lébény „Örvénytó", Rajka, Dunacsun (Boros *f. fluviatilis*, *f. terrestris*), cott. Vas: Szergény (Márton, Borbás part. *f. terrestris*), cott. Somogy: Gordisa (Simonkai *f. terrestris*), Tótszentpál (Borbás), Zákány (Borbás *f. terrestris*), Mohácsi sziget: „Földvári tó" (Boros *cum f. fluviatilis*). cott. Bács-Bodrog: Ujvidék (Zorkóczy),

Cott. Szolnok-Doboka: Cege, Szentgotthárd, Vasasszentiván (Győrffy, Prodan), cott. Brassó: Prázsmár (Moesz etiam *f. fluviatilis*).

Cott. Lika-Krbava: Otočač (L. Richter).

F. ad. rhaeticam vergens: cott. Pest: Kecskemét „Lakytelep" (Boros).

* * *

V. Magyarország Utricullariai.

A magyar flórában négy *Utricularia* faj honos (az *U. intermedia* Hayne a hazai flórából törlendő):

1. **U. vulgaris** L., elterjedt, álló és lassan folyó vizekben, mocsarak, csatornák, folyók holt ágainak, morotváinak nyilt vizében, vagy helophil növényszö-

V. Die Utricularien Ungarns.

In der ungarischen Flora sind vier *Utricularia* Arten einheimisch (*U. intermedia* ist zu streichen!):

1. **U. vulgaris** L., allgemein verbreitet, in stehenden und langsam fliessenden Gewässern, im offenen Wasser der Sümpfe, Kanäle, der toten Arme der

vetkezetek vizszintjében, vagy hinárformációban.

2. **U. neglecta** LEHM., hasonló életviszonyok között, a Nyugati Kárpátokban (a Tátra alján) és az Alföldön le a Szerémségig otthonos.

3. **U. minor** L., tőzeglápok és rétlápok vizeiben, csatornáiban, ritka: a nyugati széleken (Árva, Szepes, Moson, Győr, Komárom, Vas, Zala megyékben).

4. **U. Bremii** HEER hasonlóképen, szórványosan nyugaton (Pozsony, Pest, Baranya megyék, az Alföldön és Erdély lápjain).

Az *Utriculariák* morphologiai és ökologiai leirását illetőleg utalok GLÜCK nagy munkájára (II. 1—83., 105—127, 180—190.) és HÖPPNER dolgozataira (vö. o.).

Az *Utriculariák* az úszó-lebegő hydatophytákhoz (*Pleuston = Macroplankton*) tartoznak, nagyon változók, ökologiai variabilitásuk azonban kisebb, mint a *Callitrichék*-nek vagy *Myriophyllumok*-nak. A *platyloba* alakok a táplálékhiány és vizszegénység szülöttei, a *minor* és *Bremii* alakkörében ismerünk redukált szárazföldi, sekélyvizi-láplakó és mélyvizi alakokat. Szaporodásuk elsősorban turiok révén (GLÜCK).

Az *Utricularia vulgaris* gyakran *Phragmitetum* vagy ezzel egyenlő jellegű szövetkezet kisérője, vagy *Potametum*, *Lemnetum* etc. tagja, *Callitriche*, *Ranunculus-Batrachium*, ritkábban *Najas*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, etc. falok társaságában. *U. minor* és *Bremii* az *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton*, *Callitriche*,

Flüsse, entweder in der Wasserschichte der helophilen Assoziationen oder in der Hinárformation.

2. **U. neglecta** LEHM. unter ähnlichen Lebensverhältnissen, in den Westkarpaten (am Fusse der Hohen Tátra) und im Alföld (bis Syrmien) zerstreut.

3. **U. minor** L. eine Bewohnerin der Gewässer der Torf- und Wiesenmoore, selten: in den westlichen Komitaten Árva, Szepes, Moson, Győr, Komárom, Vas und Zala.

4. **U. Bremii** HEER wie die vorige, zerstreut im Westen Kom. Pozsony, weiter Kom. Pest und Baranya, in den Mooren des Alfölds und Siebenbürgens.

Die Morphologie und Ökologie der *Utricularien* hat am vollständisten GLÜCK (II. 1—83., 105—127., 180—190.) geschildert, vergl. auch die Arbeiten HÖPPNERS (s. S.).

Die *Utricularien* gehören zu den schwimmend-schwebenden Hydatophyten (*Pleuston-Macroplankton*), sie sind sehr veränderlich, ihre ökologische Variationsamplitude ist aber kleiner, als die von *Callitriche* oder *Myriophyllum*. Die *platyloba* Formen sind Hungerformen (Mangel an Nahrung und Wasser) in den Formenkreisen von *U. minor* und *Bremii* kennen wir drei Standortsformen: reduzierte Landform, Torf- resp. Seichtwasserform und Tiefwasserform. Die Vermehrung geschieht hauptsächlich mittels Turionen (GLÜCK).

Die *U. vulgaris* ist oft Begleiterin des *Phragmitetums* oder anderer, mit diesem gleichwertigen Assoziationen, oder Mitglied der Assoz. *Potametum*, *Lemnetum* usw., so in der Gesellschaft der Arten von *Callitriche*, *Ranunculus-Batrachium*, seltener von *Najas*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum* usw. *U. minor*

Ranunculus-Batrachium, *Myriophyllum* fajokkal együtt lép fel.

und *Bremii* kommen meist zusammen mit *U. vulgaris*, *Potamogeton*, *Callitriche*, *Ranunculus-Batrachium*, *Myriophyllum* Arten vor.

* * *

1. **Utricularia vulgaris** L. Sp. Plant. ed. 1. 1753. 26.

Synonyma: Lentibularia major Gilib. Fl. Lith. II. 130.

U. vulgaris L. *var. typica* Meister Mem. Herb. Boiss. 1900. No. 12.

Formae: f. plaryloba Glück Wasser u. Sumpfg. II. 32. 1906. folia — 4 cm longa, minus ramosa, laciniis terminalibus multo latioribus.

f. magniflora, *parviflora*, *crassicaulis*, *heterovesicaria* et *brevifolia* Kamienski sunt formae speciales leves systematici valoris minimi. Planta Europae occidentalis est sec Kamienski f. *brevicornis* Kam., orientalis autem *f. calcarata* Kam. Planta nostra est magis brevicornis!

Descriptiones formarum cfr. Kamienski Sprawozdania Kom. Fizjograf. Akad. Krakow 1889. 202—210; Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1894., Engler-Prantl Nat. Pflanzenfam. IV. 3 b., Höppner: Die Utricularien der Rhein provinz (Sitzungsberichte des Naturh. Ver. der preussischen Rheinlande und Westfalens 1912. 2. p. 92—150.), Höppner: Die Utricularien Westfalens (Jahresb. des Westfälischen Prov. Ver. f. Wissensch. Botan. Sektion 1914—5. 54—75.

Area: In Hungaria tota frequenter, vidi e comitatibus Pest!, Bács-Bodrog!, Csongrád!, Békés!, Arad!, Torontál!, Temes!, Bihar!, Szabolcs!, Szatmár!, Bereg!, Zemplén!, — Borsod!, Heves!, Szepes!, Gömör!, Bars!, Trencsén!, Pozsony!, Sopron!, Moson!, Vas!, Zala!, Veszprém!, Győr!, Komárom!, Esztergom!, Fejér!, Somogy!, Baranya!, Kolozs!, Szolnok-Doboka!, Torda-Aranyos!, Alsó-Fehér!, Szeben!, Csik!, Háromszék! In planitie frequentior, inter Carpatos sparse, sic:

Rimaszombat (Fábry), Szepesolaszi (Kalchbrenner), Kolozsvár, Apahida (Soó), Nagyenyed, Székelykocsárd, Tövis, Verespatak (Csató), Cege (Prodan), Gyergyóalfalu (Nyárády), Rétyi Nyir (Moesz).

2. **Utricularia neglecta** Lehmann Novarum et minus cognitarum stirpium pugillus I. 38. (Index schol. Hamburg. 1828.)

Synonyma: U. vulgaris L. *var. neglecta* Coss. et Germ. Fl. env. Paris ed. 2. 375.

U. mutata Leiner Arch. Pharmacie II. 1873. 46.

U. Pollichii F. W. Schultz.

U. spectabilis Madauss. in Garcke fl. Deutschl. ed. 3. 277.

U. vulgaris L. *race U. major* Rouy Fl. Fr. XI. 1909. 205. — an *U. major* Schmidely Icon. Plant. ed. 2. 1793—97. 80. T. 21.?

A praecedenti diversa: labio inferiore plano, nec reflexo pedunculis post anthesim usque -35 mm elongatis (apud U. vulgarem -15 mm longis), erectis vel erecto-patentibus, nec reversis, nec arcuato-patentibus; fructibus saepius deficientibus et rhizoidis minoribus.

Formae: *f. platyloba* Meister (cfr. *platyloba U. vulgaris*).

f. crassicaulis Höppner 1912.

f. gracilis Höppner 1912.

Descriptiones formarum v. Höppner 1912, 1914, 65., Hegi Fl. ME. VI. 167.

Area: Passim in planitie Hungarica (cott. Heves et Jász-Nagy-Kun-Szolnok), in Carpatis occidentalibus (cott. Szepes), in Transsilvania?, in Slavonia! (cott. Szerém).

Exsiccata: cott. Heves: Hatvan (Simonkai), cott. Jász-Nagy-Kun-Szolnok: Tiszaroff (Karkovány), Jászszentlászló (Pinkert).

Cott. Szepes: Igló, paludes fluv. Hernád (Hazslinszky) Szepesolaszi (Kalchbrenner)

Cott. Alsó-Fehér: Gyulafehérvár (Haynald).

Cott. Szerém: Jakovo (Moesz).

\+ *Utricularia intermedia* Hayne ap. Schrad. Journ. f. d. Bot. I. 1800. 18. cum. formis *genuina* Meister, *Grafiana* Koch, *Kochiana* Čelak., *terrestris* Glück, *stagnalis* Höppner, *aquatilis* Höppner in Hungaria certe non crescit. (E comitatibus Pozsony, Moson et Szepes erroneo indicata!)

3. **Utricularia minor** L. Spec. Plant. ed. 1. 1753. 26.

Synonyma:? U. macroptera Brückner 1853. in Garcke l. c.

Formae: *f. platyloba* Meister (cfr. *platyloba U. vulgaris*).

f. terrestris Glück Wasser u. Sumpfg. II. 1906. 47. sterilis, -5 cm, folia 0, 5—2 mm × 1, 5—3 mm, utriculis deficientibus b. 1—2 minimis (status terrestris)

f. stagnalis Höppner 1914. 68., raro fertilis, -30 cm, folia 4—10 mm × 6—8 mm, laciniis terminalibus 7—20, utriculis 1—5 (status limicolus).

f. aquatilis Höppner l. c. fertilis, -50 cm, folia 8—20 mm × 8 -20 mm, laciniis terminalibus multis (-24), utriculis 2—7, scapus -20 cm, 2—10 florus (status aquatilis).

f. pseudoBremii Höppner l. c. major, labellum aequilatum, margine planum, corolla lutea.

f. brevipedicellata, gracilis, montana, major Kam. l. c. sunt formae speciales leves, cfr. Höppner l. c.

Area: In Hungaria tantum occidentali, raro! Loca natali certa solum:

cott. Árva, paludes Bory: Ostrembovka (Jávorka!), Jablonka „Pusty bor" (Jabłonszky).

cott. Szepes: Alsótátrafüred (Czakó) Bollwiese (Filarszky et Kümmerle steril.?!?).

cott. Moson: Nezsider — Pátfalu, ad lacum Fertő (Filarszky!, Gombocz!).

cott. Komárom: „Fényespatak" pr. Tata (Perlaky!, Boros!).

cott. Zala: Lesencetomaj-Lesenceistvánd (Boros! cum *f. pseudoBremii*).

Exempla sterilia ad huc spectant; cott. Győr: Felpéc (Polgár). vel ad speciem sequentem

cott. Zala: Héviz (Boros).

cott. Vas: Alsólő (Boros).

Loca natalia transsilvanica (Jávorka Magyar Flóra 1028) delenda!

4. **Utricularia Bremii** Heer in Koelliker Verz. phaner. Gew. Zürich 142.

Synonyma: U. minor L. *var. Bremii* Legr. Fl. Berry ed. 2. 195.

U. minor L. *ssp. Bremii* Rouy Fl. Fr. XI. 1909. 206.

U. minor L. *var. grandiflora* F. Schultz Herb. Norm. No. 125.

U. pulchella Lehmann. Flora XXVI. 1843. 786.

Formae: *f. platyloba* Meister l. c. (cfr. *platyloba U. vulgaris).*

f. terrestris Glück l. c. 34. sterilis, -8 cm, folia 1—3 mm longa, laciniis 3—6 dilatatis, utriculis nullis vei rudimentariis.

Area: In Hungariae partibus australioribus passim, sic:

cott. Pest: Aquincum-Óbuda pr. Budapest (auctores multi! F. E. A. H. 3283!).

cott. Pozsony: Detrekőcsütörtök (Degen!, Trautmann!).

cott. Baranya: Villány (Simonkai!).

cott. Zala:? Lesenceistvánd-Lesencetomaj (Jávorka! an *U. minor pseudo Bremii*).

cott. Kolozs: Kolozsvár: Szamosfalva (Simonkai!), Apahida (Soó!, hic locus natalis ap. Jávorka l. c. lapsu „Magyarszovát" scriptus).

cott. Fogaras: Felső Árpás (Simonkai!).

cott. Brassó: Szászhermányi láp (Moesz!).

cott. Csik: Kukojszás pr. Tusnád (Schur).

Exemplaria sterilia e planitiei Hungarica verisimiliter ad *U. Bremii* pertinent: cott. Pest: Ócsa (Soó!), cott. Szabolcs: Kállósemlyén (Boros!), cott. Bereg: paludes Szernye ad Fornos (Boros!).

TYPHA ÉS HOTTONIA TERATOLÓGIÁK.

Irta: Dr Soó Rezső — Tihany.

3 szövegközötti képpel.

MONSTROSITÄTEN VON TYPHA UND HOTTONIA.

Von: Dr R. v. Soó — Tihany.

Mit 3 Textfiguren.

A *Typha* genus fajain számos rendellenességet ismer az irodalom. (Vö. Penzig, Pflanzenteratologie 407. ed. 2.) Kolozsvár mellett, a Bükkerdő és a Szénafüvek mocsaraiban gyüjtött *T. latifolia*, *Shuttleworthii* és *angustifolia* egyedeken több különböző rendellenes eltérést figyeltem meg, amelyek a virágzat kialakulására vonatkoztak. A bemutatott *Typha* teratológiák mindegyikén két termős torzsa alakult ki, amelyek egymáshoz viszonyítva különböző helyzetet foglalnak el:

a) a két termős torzsa egymás felett s egymással érintkezik (1. kép 3. szám).

b) a két termős torzsa egymás felett s egymástól 2 mm-re elvált (1. kép 2. szám), ezeknél a felső hasonló, de rövidebb az alsónál.

c) a két termős torzsa egymás felett s egymástól több cm-nyi távolságban (2. kép 2. szám, itt a felső torzsán hosszanti befűződés).

d) ugyanaz, de az alsó torzsa a szárat átöleli, hiányos (1. kép 4. szám).

e) ugyanaz, de a felső torzsa sokszorta kisebb az alsónál (2. kép 1. szám).

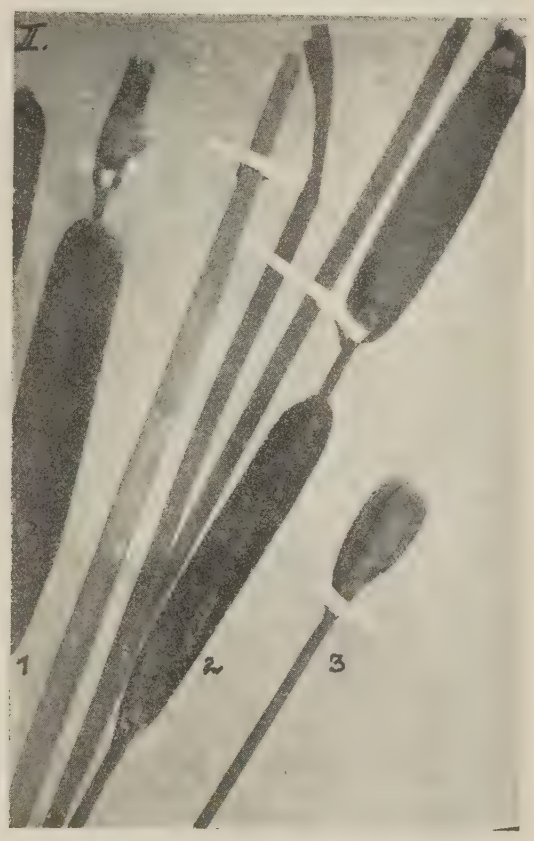
f) a két, erősen megrövidült torzsa egymás mellett, összeolvadva: ikervirágzat (2. kép. 3. szám).

g) a szár felül kettéhasadt, a két csökevényes torzsa (egyik hengeres, másik tojásdad-hosszúkás) egymástól független (1. kép 1. szám).

Legkülönösebb az *f)* alatt leírt rendellenesség. Egymás feletti termős torzsákról, ikervirágzatokról, befűzött torzsákról több szerző tesz említést (Abromeit, Bicknell, Borbás, Gerard, Kronfeld, Ludwig, Schnizlein etc. cfr. Penzig l. c. Egymás melletti női torzsákat említ A. et Gr. Syn. ed. 2. I. 415. a *T. latifoliá*nál.)

A termős és porzós torzsák hosszának és elhelyezésének egymáshoz való viszonya szolgáltat alapot a *Typha* alakok megkülönböztetéséhez. A typikus *T. angustifoliá*nál a két torzsa kb. egyenlő hosszú, egymástól elkülönült (1—10, rendesen 2—5 cm-re), a *f. media* (Schleicher 1800) Kronf. 1889. alaknál hasonlóképen, a *f. Sonderi* Kronf. 1889.-nél érintkeznek, a *f. inaequalis* Kronf. 1889.-nél a porzós torzsa hosszabb a termősnél. A typikus *T. latifoliánál* a két torzsa kb.

egyenlő hosszú vagy a porzós kevéssel rövidebb, érintkezők: a *f. ambigua* (Sonder 1851) Kronf. 1889.-nél elkülönültek (—3 cm-re), a *f. remotiuscula* (Schur 1866) Simk. 1887-nál a porzós hosszabb a termősnél, a *f. bethulona* (Costa 1864) Kronf. 1889.-nál a porzós sokkal rövidebb a termősnél, a *f. elatior* (Bor.) Graebn. alaknál mint a typusnál. A *T. Shuttleworthii*nál a porzós torzsa sokkal rövidebb a termősnél. Graebner a *T. latifolia var. involucrata* Simk. M. N. L. II. 1878. 152.-t tévesen azonosítja a *f. bethulona* (Costa) Kronf.-val, ez a murvás porzós torzsáju *T. latifolia*, a *T. angustifolia l. Uechtritzii* Kronf. 1889. parallel analógiája.



(Kolozsvár: Bükkerdő!) Hasonló alakját gyüjtöttem a *T. Shuttleworthii*nak 1918 augusztusában az Abrud pataknál Abrudfalva mellett:

T. Shuttleworthii **lus** ***Simonkaiana*** Soó. l. nov. spica masculina bracteis praeita.

A mellékelt képeken bemutatott *Typha* egyedek részben *latifolia*, részben *Shuttleworthii* példányok.

* * *

A 3. kép *fasciatiós Hottonia palustris* L.-t ábrázol (az ócsai turjánok árkából, ahol *Utricularia vulgaris, Myriophyllum verticillatum, Ceratophyllum demersum, Potamogeton crispus, Hydrocharis morsus ranae, Ranunculus lingua* társa-

ságában *Utricularia Bremiit* gyüjtöttem 1923. V. 27. Boros Ádám dr.-al). Hasonló jelenséget ír le Fortier Bull. Soc. des Amis des Sc. Nat. 1899., 156, 1909. 245.

Jávorka Magyar Fl. 811. Erdélyből csak Rétyi Nyírből említ *Hottoniát*. Előfordul azonban Marosvásárhely mellett is (Barabás ap. Nyárády Marosvásárhely növ. 82. 1914.)[1] Simonkai a pozsonyszentgyörgyi Surból és a Rétyi Nyírből írta le mint szárazföldi alakot a *f. deminuta*-t M. Orvosok és Természetv. Munk. XXXV. 237. 1907-ben, synonymja a *f. terrestris* Glück Wasser u. Sumpf. gew. IV. 1924. 113.[2] A *Hottonia* néha rózsaszínvirágú (*l. rosea* Lange).

* * *

In der Literatur findet man mehrere teratologische Fälle der *Typha*-Arten beschrieben. (S. Penzig: Pflanzenteratologie 407. ed. 2.) Auf verschiedenen Individuen von *T. latifolia*, *Shuttleworthii* und *angustifolia*, die ich in den Sümpfen des Waldes Bükk und des Steppengebietes Szénafű bei Kolozsvár gesammelt habe, wurden mehrere verschiedene monströse Abänderungen, die Ausbildung des Blütenstandes betreffend, beobachtet. An den abgebildeten *Typha* Monstrositäten haben sich zwei weibliche Blütenstände entwickelt, in verschiedenen Stellungen mit einander:

a) die zwei weiblichen Kolben übereinander und sich berührend (1. Bd. No. 3.)

b) die zwei weiblichen Kolben übereinander und getrennt, mit einem Zwischenraum von 2 mm (1. Bd. No. 2.) bei *a)* und *b)* ist der obere Kolben dem unteren ähnlich, jedoch kürzer.

c) die zwei weiblichen Kolben übereinander und weit getrennt (mit einem Zwischenraum von mehreren cm (2. Bd. No. 2., an den oberen eine vertikale Einschnürung).

d) ebenso, aber der untere Kolben den Blütenstengel umfassend, mangelhaft (1. Bd. No. 4.)

e) ebenso, aber der obere Kolben mehrmals kleiner, als der untere (2. Bd. No. 1.)

f) die zwei, stark verkürzten Kolben nebeneinander, zusammengepresst: Zwillingsblütenstände (2. Bd. ed. 3.)

g) der Blütenstengel oben in zwei — kleine, kümmerliche Kolben (deren einer cylindrisch, der andere eiförmig-länglich ist), tragende — Aeste gespalten (1. Bd. No. 1.)

Der eigentümlichste ist der unter *f)* beschriebene Fall. Übereinander stehende weibliche Blütenstände, Zwillingsinflorescentien, eingeschnürte Kolben werden von

mehreren Autoren (Abromeit, Bicknell, Borbás, Gerard, Kronfeld, Ludwig, Schnizlein etc. cfr. Penzig l. c.) erwähnt. Über nebeneinander stehende weibliche Kolben bei *T. latifolia* macht A. et Gr. Syn. ed. 2. I. 415. Erwähnung.

Die Unterscheidung der *Typha* Formen geschieht auf Grund der Dimensions- und Unterbringungsverhältnisse der Blütenstände. Bei der typischen *T. angustifolia* sind beide Kolben ungefähr gleichlang, von einander entfernt (bis 1—16, normal 2—5 cm), bei der Form *media* (Schleich.) Kronf. ebenso, bei *f. Sonderi* Kronf. berühren sie sich, bei *f. inaequalis* Kronf. ist der männliche länger als der weibliche. Bei der typischen *T. latifolia* sind die beiden Blütenstände cca. gleichlang oder der männliche etwas kürzer, sich einander berührend, bei *f. ambigua* (Sonder) Kronf. bis 3 cm entfernt, bei ber *f. remotiuscula* (Schur) Simk. der männliche länger als der weibliche. bei *f. bethulona* (Costa) Kronf. umgekehrt, bei der *f. elatior* (Bor.) Graebn. wie beim typus. Bei *T. Shuttleworthii* ist der männliche Kolben viel kürzer als der weibliche. Graebner hat die *T. latifolia var. involucrata* Simk. M. N. L. II. 1878. 152. mit *f. bethulona* (Costa) Kronf. irrtümlich identifiziert, diese Pflanze ist eine *T. latifolia*, deren männlicher Blütenstand mit Tragblättern versehen ist, analog mit *T. angustifolia lus Uechtritzii* Kronf. (Kolozsvár: Bükkerdő!) Eine ähnliche Form der *T. Shuttleworthii* habe ich im August 1918 am Abrudbach bei Abrudfalva (Kom. Alsó-Fehér in Siebenbürgen) entdeckt:

T. Shuttleworthii **lus. *Simonkaiana*** Soó l. nov. spica masculina bracteis praedita. Die abgebildeten Typha-Individuen gehören z. T der *T. latifolia*, z. T. der *T. Shuttleworthii* an.

* * *

Das 3. Bild stellt eine *Fasciation* der *Hottonia palustris* L. dar (die ich im Graben der Ócsaer Urwiesen „Turján" im Kom. Pest in der Gesellschaft von *Utricularia vulgaris, U. Bremii, Myriophyllum verticillatum, Ceratophyllum demersum, Potamogeton crispus, Hydrocharis morsus ranae, Ranunculus lingua* usw. mit Herrn Dr. Á. Boros gesammelt habe 27. V. 1923.). Einen ähnlichen Fall beschreibt Fortier Bull. Soc. des Amis des Sc. Nat. 1899. 156., 1909. 245.

Jávorka (Magy. Fl. 811.) erwähnt die Hottonie aus Siebenbürgen nur von dem Rétyi Nyír, doch kommt sie zweifellos auch bei Marosvásárhely vor (Barabás apud. Nyárády Marosvásárhely növ. 82. 1914.)[1] Simonkai hat aus dem Schur bei Pozsonyszentgyörgy (sowie aus dem Rétyi Nyír) eine Landform der Hottonie als *f. deminuta* Simk. Magy. Orv. Természetv. Munk. XXXV. 1907. 237. (Syn.: *f. terrestris* Glück Wasser- u. Sumpfgew. IV. 1924. 113.) beschrieben[2] Manchmal kommt sie auch mit rosenroten Blüten vor (*l. rosea* Lange).

[1] Porcius adata Naszódvidékéről (Anal. Acad. Rom. 1886. VII. sect. II, p. 100.) kétes. Die Angabe von Porcius aus der Umgebung von Naszód ist zweifelhaft.

[2] Zabierzów mellett (Krakowtól északnyugatra) is 1928. VIII. 1-én gyüjtöttem az *V. internacionális geobotanikai kiránduláson.* Itt említem meg, hogy 1928. VII. 25. a Czerwone Wierchy Ciemniak (2099 m) déli oldalán *Sibbaldia procumbens L.* és *Carex nigra* Bell.-t gyüjtöttünk. A magyar flórára újak. — Dieselbe Form sammelte ich am 1. VIII. 1928 bei Zabierzow (NW von Krakow) in Kleinpolen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich erwähnen, dass die *V. J. P. E.* am 25. VII. 1928 auf der Südseite des Berges Ciemniak (2099 m) von Czerwone Wierchy *Sibbaldia procumbens L.* und *Carex nigra* Bell. entdeckt hat. Neu für die Flora des historischen Ungarns. [Anm. während der Korrektur.]

BIOLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK A FOGASSÜLLŐ (*Lucioperca sandra* C. V.) IVADÉKÁN.

Irta Dr. Hankó Béla — Tihany.

4 ábrával.

BIOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN AN DER BRUT DES ZANDERS (*Lucioperca sandra*, C. V.).

Von Dr. B. Hankó — Tihany.

Mit 4 Figuren.

A fogassüllő (halásznyelven 1 kilogrammig süllő, azontúl fogas) a Balaton egyik legfontosabb hala, nemcsak mert évente mintegy 1000 métermázsát fognak belőle s mert a legjobb ára is van, hanem azért is, mert hófehér húsa igen ízletes és e réven méltán nagy hírnévre tett szert. Ragadozó szép hal, mely a Balatonban kifejlett korában főleg szélhajtó küsszel (*Alburnus lucidus* Heckel), apróbb gardával (*Pelecus cultratus* L.) és dévérkeszeggel (*Abramis brama* L.) él. Hároméves korában éri el teljes ivarérettségét és az ikrás áprilisban mintegy 200.000 darab, kb. 1 mm.-nyi apró ikrát rak a fenék mélyebb kavicsos helyén sajátmaga által kivájt mélyedésekbe vagy pedig gyökérrostokra ragasztja csomós ikráját, melyeket a tejes ott termékenyít meg.

Ivásának elősegítésére a Balatonban ágakból vagy gyökérrostokból álló kötegeket vagy tőzeges gyökércsomókat, úgynevezett „fészkeket" szokás az északi part öbleiben elsüllyeszteni, melyeket a fogassüllő nagy előszeretettel keres föl ivás céljából. Ezeket a megtermékenyített ikrával borított fészkeket aztán fölszedik és a tó más részein, csendes, mélyvizű öblökben újból elsüllyesztik, hogy ilymódon lehetőleg kedvező életföltételek közé juttassák a kikelő zsenge süllőivadékot. A kikelt zsenge süllőivadék életéről azonban eddig semmit sem tudtunk. Nem végzek tehát hiábavaló munkát, ha erre vonatkozó megfigyelésem egy részét elmondom.

Ez év tavaszán a Balatoni Halászati R. T. ügyvezető igazgatójától Dr. Lukács Károly úrtól egy kettévágott süllőfészket kaptam, mely tele volt süllőikrával, de volt rajta szép számmal sügérikra (*Perca fluviatilis* L.) is. Ez a fészek a tihanyi mólótól északra eső „Köves" öböl akadóján volt eredetileg elsüllyesztve s én április hó 9-én kaptam meg. A két fél fészket külön-külön átfolyó balatoni vízzel ellátott aquáriumban helyeztem el, melyeknek 13 C° volt a vize. Április

hó 20-án délután kelt ki az ivadék. Legnagyobb része fejjel előre bujt ki a petéből, de egyrésze farki végével előre evickélt ki az ikrából (Lásd a fényképet.) A kikelési mívelet a peteburok megrepedésétől számított 5—10 percig tartott, heves csapkodó mozdulatokkal járt és annyira elfárasztotta a kikelt ivadékot, hogy utána 2—3 percig mozdulatlanul pihent, oldalán fekve. A kikelt ivadéknak meglehetősen nagy hosszúkás szikzacskója van, mely, mint maga a halacska, teljesen víztiszta és átlátszó. Az ikrából kibujt halacska egész hossza 4 mm. A pihenés után az apróságok elhagyják a fészket és kígyózó mozdulatokkal, fejjel felfelé függőlegesen úszni kezdenek, majd fejjel lefelé ismét lesüllyednek. Ezt a mozgást ismétlik. Igen mozgékonyak, a szikhólyag nem igen akadályozza őket mozgásukban. Minden mozgást a farkúszó és farok kígyózó mozgatásával végeznek. Más úszójuk nincs is még. A szikzacskó elejében hatalmas olajcsepp van, mely úgylátszik, pótolja az úszóhólyagot. Sem szájnyílás, sem végbélnyílás nincsen kifejlődve. A test úszósövényében számos apró olajcseppecske van, de pigmentnek nyoma sincsen.

1. ábra. Fogassüllő-fészek darabkája. Gyökérrostokra ragasztott ikrák, melyek egyrészéből éppen kikel az ivadék 1., 2. fejvéggel, 3. farkvéggel kibúvó ivadék. (Eredeti fénykép kb. 12-szer nagyítva.)
Fig. 1. Stück eines Zandernestes. An den Wurzelfasern der Laich aus welchen 1., 2. mit dem Kopfende 3. mit dem Schwanzende die Brut eben entschlüpft. (Orig. Phot ca 12-fach verg.)

Két nappal később kis melluszója van már a halacskának, egész teste teljesen üvegszerűen átlátszó még, de szemében fekete festék kezd lerakodni. Négynapos korában a szemek már fekete foltok alakjában elárulják a halacskát a vízben, az iriszbe pedig barna festék rakódott és megnyílik az eddig összenőtt száj és végbélnyílás. A kikelt süllőivadék három napig tehát semmiféle külső táplálékot sem vesz föl, mert szája sincsen s csupán a hasán elhelyezett szikzacskó tartalmából él. Negyedik napon, mikor a száj megnyílt, a kis halak a fenékre szállnak le és ott lökésszerű mozdulatokkal csuszkálnak. Ez az állapot azonban csak mintegy fél napig tart. A negyedik nap második felében az ivadék ismét elhagyja a fenéket

és vízszintes helyzetben uszkál a vízben, tehát már nem fejjel felfelé vagy lefelé. A test még most is üvegszerűen átlátszó és mintegy 7 mm. hosszú. A negyedik nap második felétől vagy az ötödik naptól kezdve az ivadék már eszik. Táplálékát a nannoplankton és egy egy Nauplius adja. Minthogy a kis hal teste teljesen átlátszó, béltartalomvizsgálatot minden különösebb előkészület nélkül lehet végezni, hisz mikroszkóppal bele látunk a hasába és megláthatók az elnyelt szervezetek a bélben. Jól megfigyelhetők a végbélnyíláson át kijutó anyagok is, melyekben az elnyelt és megemésztett szervezetek váza mindvégig jól megmarad.

Tizenötnapos korában a halacska mintegy 10 mm. hosszú, átlátszó, de a fekete szemeken kívül a bélcső falában és a gerincoszlop hasi része alatt fekete festéksejtek kezdenek kialakulni, melyek ágasbogas nyúlványaikkal láthatóvá teszik már a halacska testét a vízben. Ebben az időben irtózatos pusztítást végeznek köztük az összes többi nagyobb halak és pontytetűk. De erre később.

Egyhónapos korában a kis süllő szájában már hegyes fogak vannak, mellúszói rózsaszínűek, úszóhólyagja kifejlődött és mintegy fekete zsák átlátszik a test hátoldalán, a testen végig apró fekete festéksejtek vannak, de a testszín még mindig fehéresen áttetsző. A farkúszó már végleges alakkal bír, a többi úszó még nem. Ilyenkor a kishalak elhagyják már egymást, nem csoportosulnak rajokba, hanem egyenkint járnak és gyors mozdulattal vetik rá magukat egy-egy kiszemelt apró planktonszervezetre. Táplálékukat még ekkor is apró planktonszervezetek, főleg *Nauplius*ok, *Bosmina*k és *Rotatória*k alkotják. A náluknál kisebb halivadékot még nem bántják.

A fiatal, zsenge süllőivadék nagyon érzékeny és úgylátszik, hogy normális közöttük az igen nagy mérvű pusztulás. Egy hónap alatt, védett és lehetőleg természetes tartózkodási helyének megfelelő helyen tartott süllőivadékomnak csak egy ötszázadrésze maradt meg, a többi elpusztult. A pusztulás eddig megismert okairól kissé többet szeretnék elmondani. Előre bocsátom azonban, hogy a szabadtermészetben normálisan el szokott pusztulni a kikelt ivadék legnagyobb része, így például a sebespisztráng szabadvízben kikelt 100 ivadékából csak 6—8 darabból lesz ivarérett hal, s magából a lerakott ikrából csak mintegy 40% kel ki. Ezt tudva, lehetőleg védik a gazdaságilag fontos halak zsenge ivadékát s a különböző védelmi eljárásokkal igen szép eredményt érnek el. Védelemre szorul a híres balatoni fogas zsenge ivadéka is, mert töménytelen veszély les rá. Legnagyobb pusztítója maga a haragos Balaton.

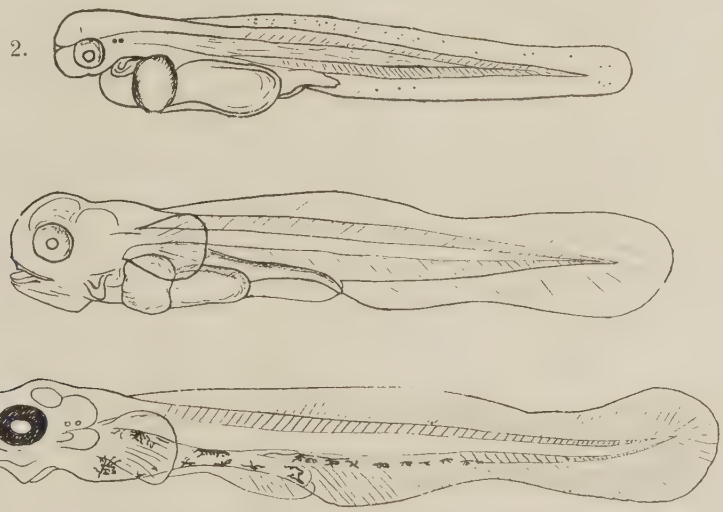
Néhány száz, tíznapos süllőivadékot magába a Balatonba, az intézetünk mellett elterülő öbölben oly edényben helyeztem ki, melynek feneke is, teteje is sodronyszitaszövetből állt. Ebben a ketrecben az ivadék jól megmaradt. Mikor az ivadék háromhetes lett, erős északi szélviharok fenékig felkavarták a Balatont és a zavaros vízben — mely telítve volt oxygénnel! — az öbölben tartott ivadék mind elpusztult. A finom eloszlású lebegő szervetlen részecskék az ivadék kopoltyúira rakodva, fulladás általi halált okoztak.

Kiderült továbbá kísérleteimből, hogy nincsen olyan békés hal a Balatonban, mely nagy szeretettel el ne fogyasztaná a süllőivadékot. Különösen a garda, küsz és keszeg veszedelmes ebből a szempontból, tehát éppen azok a halak, melyek a kifejlett fogassüllő legfőbb táplálékául szolgálnak. Bármilyen és bármennyi más

természetes táplálék van is az említett három faj közelében az aquáriumban, mihelyt süllőivadékot teszünk közéjük, egy-kettőre összeszedik és elpusztítják azokat.

A Balaton planktonjában mindig meg lehet találni a pontytetűt (*Argulus foliaceus* L.) vagy kora tavasszal lárváját. A pontytetű és lárvája hihetetlen pusztításokat végez a pici süllő ivadék között. Egy-egy pontytetű mintegy 2 perc alatt megöli a félcentiméternyi vagy 1 centiméternyi süllőt. Egyetlen pontytetű, belejutva egy süllőivadékrajba, rövid idő alatt megtizedeli azokat.

A zsenge süllőivadékra tehát igen sok veszedelem ólálkodik a Balatonban. Eltekintve attól, hogy az ikra jó része még a fészken elpusztul a halpenész következtében, a kikelt, átlátszó ivadékot minden nagyobb állat nagy szorgalommal pusztítja, legtöbbet elpusztít azonban közülük maga a tó, ha a tavaszi vihar vizét fölkavarja.



Zsenge süllőivadék. 2. = félnapos; 3. = négynapos; 4. = tíznapos. (10-szeres nagyítás.)
Zanderjungbrut. 2. = 8 Stunden; 3. = vier Tage; 4. = zehn Tage. (10-fach vergr.)

Ami a kikelt fiatal süllőivadék táplálékát illeti, az az első időben kizárólag mikroplanktonból áll, s csak egyhónapos korában kerül ki a mesoplankton állatkáiból. Táplálék tehát volna mindig bőségesen a Balatonban.

A fogassüllőnek a Balatonban való szaporítása érdekében a következő teendők lennének:

1. A szokásos fészkek helyett lazább szövésűt kellene használni, mert a sűrű szövedékű fészkek növényi rostjai egy hét alatt annyira megrothadnak a vízben, hogy szaguk van és rajtuk vígan tenyészik az ikrát pusztító halpenész.

2. A Balatonban ikrával megtelt fészkeket a Balaton északi partján létesítendő, süllőnevelő tógazdaságokba kellene áttenni, melyeknek tavaiban semmiféle más hal sincsen, de bőven van plankton.

3. A 3—4 hónapos kis süllőket a nevelő tó vizével együtt be kellene ereszteni a Balaton szélvizeinek nádasaiba, hol megfelelő védelmet és bőséges táplálékot találna az ivadék és ahonnan aztán megnőve szerteszéledhetne.

* * *

Der Zander (in der Sprache der ungarischen Fischer bis zu 1 Kilogramm „Schüllő", darüber „Fogasch") ist einer der wichtigsten Fische des Balaton, nicht nur weil davon jährlich etwa 1000 Meterzentner gefangen werden und er den besten Preis hat, sondern auch deshalb, weil sein schneeweisses Fleisch sehr schmackhaft ist und aus diesem Grunde verdientermassen einen grossen Ruf errang. Er ist ein schöner Raubfisch, der im erwachsenen Zustand im Balaton sich hauptsächlich mit dem Ukelei (*Alburnus lucidus* Heckel.), kleineren Ziegen (*Pelecus cultratus* [L]) und Brassen (*Abramis brama* L) ernährt. Im dritten Jahr erreicht er seine volle Geschlechtsreife und zur Laichzeit im April, legt der Roggner ungefähr 200.000. ca 1 mm grosse Eier ab, an tieferen, von Geröll bedeckten Stellen des Grundes, in selbst ausgehöhlte Vertiefungen oder er heftet seinen knotigen Laich an Wurzelfasern, welche der Milchner daselbst besamt.

Zur Beförderung des Laichens werden am Balaton aus Zweigen oder Wurzelfasern hergestellte Bündel oder aus Torf bestehende Wurzelknäule, sogenannte „Nester" in die Buchten des nördlichen Ufers versenkt welche der Zander behufs Laichens mit grosser Vorliebe aufsucht. Diese mit dem besamten Laich bedeckten Nester werden alsdann zusammengeklaubt und an anderen Teilen des Sees in ruhige, tiefe Buchten neuerdings versenkt, damit auf solche Weise die austretende Brut die allergünstigsten Existenzbedingungen finde. Vom Leben der jungen Zanderbrut wussten wir indessen bislang nichts. Ich verrichte deshalb keine unnütze Arbeit, wenn ich einen Teil meiner hierauf bezüglichen Beobachtungen veröffentliche.

Im Frühjahr dieses Jahres erhielt ich vom leitenden Director der Balaton-Fischerei Actien-Gesellschaft, Herrn Dr. Károly Lukács, ein entzweigeschnittenes Zander-Nest, welches von Zanderlaich erfüllt war, aber auch die Eier des Flussbarsches (*Perca fluviatilis* L.) waren in schöner Zahl vorhanden. Dieses Nest war ursprünglich an einer Klippe der „Köves".-Bucht, welche nördlich vom tihanyer Molo liegt, versenkt gewesen und ich erhielt es am 9-ten April. Die beiden Hälften des Nestes placierte ich gesondert, in zwei von fliessendem Balatonwasser gespeiste Aquariums, deren Wassertemperatur 13° C. betrug. Am Nachmittag des 20-ten April schlüpfte die Brut aus. Der grösste Teil verliess, mit dem Kopf voran, das Ei, ein Teil jedoch machte sich mit dem Schwanzende voran frei (siehe die Photographie). Der Vorgang des Ausschlüpfens dauerte, vom Bersten der Eihülle an gerechnet 5—10 Minuten, war von heftigen, schlendernden Bewegungen begleitet und ermüdete die ausgetreter But dermassen, dass diese 2—3 Minuten hindurch bewegungslos auf der Seite liegend ruhte. Die geschlüpfte Brut besitzt einen ziemlich grossen länglichen Dottersack, welcher wie das Fischchen selbst, vollkommen wasserklar und durchsichtig ist. Die Gesamtlänge des Fischchens beträgt 4 mm. Nach dem Ausruhen verlassen die Kleinen mit schlängelnder Bewegung das Nest, beginnen mit dem Kopf nach oben senkrecht aufwärts zu schwimmen, um wieder, mit dem Kopf nach abwärts, herabzusinken. Diese Bewegung wiederholen sie. Sie sind sehr beweglich, und der Dottersack hindert sie nicht in ihren Bewegungen. Jede Bewegung vollführen sie durch eine schlängelnde Bewegung der Schwanzflosse und des Schwanzes. Andere Flossen besitzen sie noch nicht. Im Vorderteil des Dottersackes befindet sich ein mächtiger Öltropfen, welcher anscheinend die Schwimmblase ersetzt. Weder die Mundöffnung noch der After sind entwickelt.

Im Flossensaum des Körpers sind zahlreiche, kleine Öltröpfchen, aber vom Pigment ist keine Spur.

Zwei Tage später haben die Fischchen schon kleine Brustflossen, der ganze Körper ist noch glasartig, vollkommen durchsichtig, aber im Auge beginnt sich Pigment abzulagern. Im Alter von 4 Tagen verraten die Augen schon als schwarze Flecken das Fischchen im Wasser, in der Iris ist braunes Pigment abgelagert und die bisher zusammengewachsen gewesene Mund- und Afteröffnung öffnet sich. Die geschlüpfte Zanderbrut nimmt also 3 Tage hindurch von aussen keinerlei Nahrung auf, weil sie keinen Mund besitzt, und lebt nur vom Inhalt des am Bauch befindlichen Dottersackes. Am 4-ten Tage, wenn der Mund sich öffnet, begeben sich die kleinen Fische am Grund und kriechen dort mit stossweisen Bewegungen umher. Dieser Zustand dauert indessen nur ungefähr einen halben Tag. In der zweiten Hälfte des 4-ten Tages verlässt die Brut abermals den Grund und schwimmt wagrecht im Wasser, demnach nicht mehr mit dem Kopf nach auf- oder abwärts. Der Körper ist auch jetzt noch glasartig durchsichtig und ca 7 mm lang. Von der zweiten Hälfte des vierten oder vom 5-ten Tage an frisst bereits die Brut. Das Nannoplankton und ein-ein Nauplius dient ihr zur Nahrung. Nachdem der Körper des kleinen Fisches vollkommen durchsichtig ist, lässt sich die Untersuchung des Darminhaltes ohne besondere Vorbereitungen durchführen, können wir doch mit dem Mikroskop in ihren Bauch hineinsehen, und die verschlungenen Organismen sind im Darm sichtbar. Gut zu beobachten sind auch die durch den After entleerten Stoffe, indem die Chitinpanzer der verschlungenen und verdauten Organismen durchaus wohl erhalten bleiben.

Im Alter von fünfzehn Tagen ist das Fischchen ca 10 mm. lang, durchsichtig, aber ausser den schwarzen Augen beginnen sich in der Wand des Darmrohres und im Bauchteil, unter der Wirbelsäule schwarze Pigmentzelten zu entwickeln, welche mit ihren verzweigten Fortsätzen den Körper des Fischchens im Wasser sichtbar machen. In dieser Zeit richten alle grösseren Fische und die Karpfenläuse unter ihnen eine entsetzliche Verheerung an. Doch davon später.

Im Alter von einem Monat sind schon spitze Zähne im Maul des kleinen Zanders vorhanden, seine Brustflossen sind rosenrot, seine Schwimmblese ausgebildet und schimmert gleich einem schwarzen Sack an der Rückenseite des Körpers hindurch; am ganzen Körper sind kleine, schwarze Pigmentzellen vorhanden, aber die Körperfarbe ist noch immer eine weisslich durchscheinende. Die Schwanzflosse besitzt schon ihre definitive Gestalt, die übrigen Flossen noch nicht. Um diese Zeit verlassen schon die kleinen Fische einander, sammeln sich nicht in Schwärmen, sondern schwimmen einzeln und werfen sich mit rascher Bewegung auf einen ausersehenen Planktonorganismus. Ihre Nahrung besteht auch derzeit aus kleinen Planktonorganismen, hauptsächlich aus *Nauplien*, *Bosmien* und *Rotatorien*. Die von ihnen kleinere Fischgeneration greifen sie nicht an.

Die junge, zarte Zanderbrut ist sehr empfindlich und es scheint, dass ein sehr hochperzentiges Zugrundegehen normal ist. Während eines Monats blieb von meiner, an einem geschützten, und dem natürlichen Aufenthaltsort möglichst entsprechendem Ort gehaltenen Zanderbrut nur der fünfhundertste Teil übrig, die übrigen kamen um. Von den bisher bekannt gewordenen Ursachen des Zugrunde-

gehens möchte ich gerne etwas mehr sagen. Ich muss indessen vorausschicken, dass in der freien Natur normalerweise der grösste Teil der geschlüpften Fischbrut zugrundezugehen pflegt, dass z. B. bei der Bachforelle von im freien Wasser geschlüpften 100 Nachkommen nur 6—8 zum geschlechtsreifen Fisch werden und aus dem abgelegten Laich nur 40% Brut entsteht. Dies wissend, wird die zarte Nachkommenschaft wirtschaftlich wichtiger Fische nach Möglichkeit geschützt und durch verschiedene Schutzmassregeln wird ein sehr schönes Resultat erreicht. Schutzbedürftig ist auch die zarte Nachkommenschaft des berühmten Balaton-Zanders, auf welche unendlich viele Gefahren lauern. Der grösste Verheerer der Zanderbrut ist der zornige Balaton selbst.

Ich setzte einige hundert, 10 Tage alte Zander in dem Balaton selbst, in der vor unserem Institut gelegenen Bucht in solchen Behältern aus, deren Boden und Deckel aus einem Drahtsieb bestand. In diesem Käfig blieben sie gut erhalten. Als jedoch diese Generation 3 Wochen alt geworden war und starke Nordstürme den Balaton bis zum Grunde aufwühlten, ging in dem trüben Wasser — welches mit Sauerstoff gesättigt war — die in der Bucht gehaltene Nachkommenschaft gänzlich zugrunde. Die fein verteilten, im Wasser schwebenden anorganischen Partikel, die sich auf die Kiemen ablagerten, führten den Tod durch Erstickung herbei.

Meine Versuche zeigten es ferner, dass es keinen solchen Fisch im Balaton gibt, der nicht mit grosser Vorliebe die Zanderbrut verzehren würde. Besonders gefährlich sind in dieser Hinsicht der Ukelei, der Brassen und die Ziege also gerade jene Fische, welche dem ausgewachsenen Zander hauptsächlich zur Nahrung dienen. Welch immer und wieviel immer natürliche Nahrung in einem Aquarium diesen vorerwähnten drei Fischarten zu Gebote steht, sobald wir Zanderbrut zu ihnen gesellen, wird diese in kurzer Zeit zusammengefangen und vernichtet.

Im Plankton des Balaton kann man stets die Karpfenlaus (*Argulus foliaceus* L.) oder im zeitigen Frühjahr deren Larve finden. Die Karpfenlaus und deren Larve richtet unter der jungen Zauderbrut unglaubliche Verheerungen an. Eine einzige Karpfenlaus tödtet binnen ca 2 Minuten den halb oder einen Centimeter grossen Zander. Wenn eine einzige Karpfenlaus in einen Schwarm von jungen Zandern gerät, so decimiert sie diesen in kurzer Zeit.

Auf die junge Zanderbrut lauern demnach im Balaton viel Gefahren. Abgesehen davon, dass ein guter Teil des Laiches noch im Nest durch Saprolegnien zu Grunde geht, vernichtet jeder grössere Fisch mit grossem Fleiss, die ausgetretene, durchsichtige Brut, das meiste von ihr vernichtet aber der See selbst, wenn die Frühjahrsstürme sein Wasser aufwühlen.

Was die Nahrung der jungen Zanderbrut anbelangt, so besteht diese in der ersten Zeit ausschliesslich aus Mikroplankton, und nur im Alter von einem Monat aus den Tieren des Mesoplankton. Nahrung wäre daher im Balaton immer reichlich vorhanden.

Zwecks Vermehrung des Zanders im Balaton wäre folgendes zu tun:

1. An Stelle des gebräuchlichen Nestes wäre ein solches von lockerer Textur zu gebrauchen, denn die Pflanzenfasern des dicht structurierten Nestes faulen im Wasser binnen einer Woche dermassen, dass sie einen Geruch haben und auf ihnen gedeiht lebhaft die laichzerstörende Saprolegnie.

2. Die im Balaton mit Laich gefüllten Nester müssten in, am nördlichen Ufer zu schaffende, Zander züchtende Teichwirtschaften übertragen werden, in deren Teichen kein anderer Fisch, aber reichlich Plankton wäre.

3. Die kleinen, 3—4 Monate allen Zander müssten mit dem Wasser des Teiches, in welchem sie gezüchtet worden waren, zusammen in das Uferröhricht des Balatons hinausgelassen werden, wo sie entsprechenden Schutz und reichliche Nahrung finden würden und von wo sie heranwachsend sich in die Ferne zerstreuen könnten.

VIZSGÁLATOK A TIHANY-KÖRNYÉKI VIZICSIGÁK KÖRÉBŐL.

Irta: Dr. Wagner János — Budapest.

(2 táblával és 1 rajzzal.)

UNTERSUCHUNGEN AN WASSERSCHNECKEN AUS DER UMGEBUNG VON TIHANY.

Von Dr. Hans Wagner. — Budapest.

(Mit II—III. Tafeln und 1 Textfigur.)

Talán fölöslegesnek látszik kifejtenem, hogy a Limnaeák anatómiai vizsgálata a rendszertanra nézve mennyire fontos, hisz oly kiváló búvárok mint Annandale, Geyer és Roszkowski munkáik egész sorozatában hirdetik a bonctani kutatások systematikai jelentőségét. Ezekkel, és csak ezekkel lehet rendet teremteni a Basommatophorák eme legérdekesebb családjában, mert bizonyára igaza van Gaschott-nak (19.) mikor kijelenti, hogy minden fáradozás hiábavaló, ha a rendszerezés csupán a héj, a ház alapján történik, és az ily módon felállított rendszer a tudományos kritika tüzében nem állja meg a helyét. Geyer, aki sok időt szentelt a Limnaeák tanulmányozására, rendkívül fontos megfigyeléseket tett, amelyeket különösen három nagyobb értekezésében írt le (12, 13, 14). Ezekben túlment a pusztán külső morfológiai sajátságok alapján ítélkező systematikai felfogáson, és az életkörülmények, az adottságok megfigyelésével egészen új irányba terelte a problémát. A tér, a mozgás, a hőmér-

Es scheint überflüssig zu betonen, wie wichtig die anatomische Untersuchung der Lymnaeen für die Systematik ist; hervorragende Fachmänner, wie Annandale, Geyer und Roszkowski beweisen durch eine Reihe ihrer Arbeiten die Wichtigkeit solcher Forschungen. Durch solche, und nur durch solche, kann man Ordnung schaffen in dieser interessanten Familie der Basommatophoren, und Gaschott (19) spricht wohl die Wahrheit aus, wenn er betont, daß alle Bemühungen umsonst sind, wenn man sich nur auf die Schalen stützt, und daß das so aufgestellte System die wissenschaftliche Kritik nicht aushalten kann. Geyer, der viele Jahre hindurch mit den Lymnaeen sich beschäftigte, konnte außerordentlich wichtige Beobachtungen machen, welche er hauptsächlich in drei größeren Publikationen veröffentlichte (12, 13, 14). In denselben brach er mit jener systematischen Auffassung, die nur auf Grund der äußeren morphologischen Erscheinungen urteilte, und konnte mit der Beobachtung der Außenweltwirkun-

séklet, a chemiai faktorok, a táplálkozás befolyása, stb., lettek azok az új tényezők, amelyeknek hatása alatt nemcsak a fajok „formaköre" alakult ki, jött létre, hanem, amelyek új rendszertani felfogást is eredményeztek. Nem célom, nem is lehet célom ezeknek a Geyer által többször is kifejtett külső körülményeknek a héjra és az állatok egész szervezetére való hatását ismertetni: megtették ezt már mások többízben; bevezetésül én itt csupán a csigák alkalmazkodási képességeire óhajtok egész röviden rátérni.

Rég óta tudott dolog, hogy a folyóvizekben más alakok élnek, mint a tavakban, az álló vizek más formák létrehozását eredményezik, mint a gyors folyásúak. A víz mozgásának erőssége és a talaj minősége szerint kétféle kialakulási típust vagyunk képesek megkülönböztetni. Az első csoportba tartoznak azok az alakok, amelyek igen erősen mozgó vizekben és mozgó talajon — pl. a görgetegek régiójában — jöttek létre. Ezeknél a ház nagyon erős, vastag, a héj tengelye megrövidül, és a letörés veszélyének kitett csúcs megkisebbedik. Az ily módon keletkezett formákat passiv reakciós formáknak nevezhetjük. Velük szemben, azoknál az állatoknál, melyek szilárd altalajon élnek, és a mérsékeltebb vízmozgás régiójában találhatók, a héjalak megváltozása is más utakon halad; náluk is megerősödik ugyan a ház, de nem lesz vaskos, az utolsó kanyarulat pedig erősen kitágul. Ha az előbbi esetben nagyjából gömbalakúvá válik a héj, az utóbbiaknál inkább pajzsalakhoz hasonlítható. Lábuk az erős megtapadásra válik alkalmassá, mert nagy felületet nyer, s ily módon aktive ellen tud állani a víz mozgásnak (aktiv reakciós formák).

gen das Problem in ein neues Licht stellen. Der Einfluß des Raumes, der Bewegung, der Temperatur, usw. wurden als jene Faktoren anerkannt, durch welche sich die „Formenkreise" der Arten ausbildeten, und durch ihre Berücksichtigung tauchten auch in der Systematik neue Auffassungen auf. Es ist nicht mein Ziel, die auf die Schale und auf den Organismus der Tiere ausgeübten Wirkungen dieser, von Geyer öfters betonten Faktoren zu wiederholen: ich möchte hier nur ganz kurz die Anpassungsfähigkeit der Schnecken erörtern.

Man weiß schon lange, daß im fließenden Wasser andere Formen leben, als in den Teichen, in stehenden Gewässern kommen andere Faktoren in Betracht, als in den schnellfließenden. Nach der Stärke der Bewegung des Wassers, und nach der Qualität des Bodens können wir zweierlei Ausbildungstypen unterscheiden. In die erste Kategorie gehören diejenigen Formen, die in sehr rasch fließendem Wasser und auf bewegtem Untergrunde — z. B. in der Region der groben Gerölle — zustande kommen. Die Schale wird hier sehr stark, massiv, die Schalenachse und die Schalenspitze verkürzen sich. Die so entstandenen Formen können wir passive Reaktionsformen nennen. Ihnen gegenüber stehen jene Tiere, welche auf festem Untergrund leben, und in der Region der mäßigen Wasserbewegung zu finden sind, und bei welchen auch die Veränderung der Schale auf anderen Wegen verläuft. Bei ihnen wird die Schale auch stärker, aber nicht massiv, und der letzte Umgang erweitert sich stark. Wenn im ersten Falle das Gehäuse kugelförmig aussieht, kann man es bei den letzteren wappenartig nennen. Hier erlangt der Fuß eine große Oberfläche und somit eine erhöhte Anhaftungsfähigkeit, kann daher der Strömung aktiv widerstehen. (Aktive Reaktionsformen.)

Folyó vizekben az utóbbiak találhatók meg, míg a passivok kizárólag tavi formák. Ha tekintetbe vesszük, hogy az ökologia szerint csak bizonyos körülmények (mechanikai, chemiai, táplálkozási, hőmérsékleti stb.) által létrehozott változatokkal állunk szemben, természetes, hogy ezeket külön névvel jelölni, és kisebb rendszertani csoportokba osztani mindenképen elhibázott. Hogy sokan mégis megtették, annak talán egyik oka főleg az volt, hogy az ismétlődő körülmények által létrejött alakok egymással gyakran összehasonlíthatók voltak. Nézzük most már a fajokat egymásután.

A *Limnaea stagnalis* L. azon alakjait, amelyek erősen mozgó víztől jellegzetesen megváltoztak, *L. stagnalis bodamica* Cless. (=*lacustris* Stud.)-nak nevezték el; ugyancsak ide tartoznak a *L. stagnalis moratensis* és a *L. stagnalis rhodani* formák is. Meg kell itt mindjárt jegyezni, hogy néha a szóbanforgó faj háza erősen hasonlít a *Radix auricularia lagotis*-éhoz, és ez annyiban zavarja a kép megértését, mivel az *auricularia* egy másik alakja — *tumida* Held — viszont az ugyanolyan körülmények közt létrejött *bodamicák*-kal egyezik meg feltűnően. A *tumida* az *auricularia* passiv reakciós alakja, míg aktiv reakciós alakként maga a tipikus *auricularia* szerepel; a *lagotis* iszapos, mocsaras helyen létrejött korcs. Ha a *tumidát* sokhelyen helyettesítő *roseá*-t és a *rubellá*-t is ide soroljuk, fel fog tűnni, hogy különböző alpesi tavakban egészen hasonló *Limnaeák* élnek, amelyek azonban már egészen közel állanak az *alpestris*-hez, és a *mucronatá*-hoz, ezek pedig az *ovata* formakörének tagjai! Anélkül, hogy a kétségkívül legváltozatosabb házalakokkal kitüntetett *ovata* részletes ismertetésébe

Im fließenden Wasser werden letztere gefunden, während die passiven Formen dort fehlen: sie sind Teichbewohner. Wenn man in Betracht zieht, daß man nur durch besondere ökologische Faktoren (mechanische, chemische, Nahrungs- und Temperatur) hervorgerufenen Modifikationen gegenübersteht, ist es natürlich, daß es diese mit eigenen Namen zu benennen, und in kleinere systematische Kategorien einzuteilen: durchaus verfehlt wäre. Daß dies doch geschieht, ist dadurch zu erklären, daß die unter gleichen Umständen entstandenen Formen mit einander sehr leicht zu vergleichen sind. Betrachten wir jetzt der Reihe nach die einzelnen Arten.

Diejenigen Formen von *Limnaea stagnalis* L., welche durch stark bewegtes Wasser charakteristisch umgeändert wurden, kennen wir in der Literatur als *L. stagnalis bodamica* Cless. (=*lacustris* Stud.). Auch die Formen *L. stagnalis moratensis* und *L. stagnalis rhodani* gehören hierher. Ich muß nun gleich betonen, daß die Schale der in Rede stehenden Art manchmal derjenigen von *Radix auricularia lagotis* sehr nahe steht, was darum störend wirkt, weil eine andere *auricularia*-Form — *tumida* Held. — wieder der unter ähnlichen Umständen entstandenen *bodamica* sehr nahe kommt. *Tumida* ist die passive Reaktionsform von *auricularia*; als aktive Form ist die normale, typische *auricularia* anzusehen; *lagotis* ist eine, in schlammigen Pfützen lebende Kümmerform. Wenn wir die an vielen Orten statt *tumida* auftretende *rosea* und *rubella* auch hieher zählen, wird es uns auffallen, daß in verschieden Alpenseen ganz ähnliche Limnaeen leben, welche aber der *mucronata* und *alpestris* ganz nahe stehen, die schon dem Formenkreis der *ovata* angehören. Ich kann und will hier nicht auf die Erörterung

belefognék, csak annyit kívánok megjegyezni, hogy ennek is megtaláljuk az aktiv és passiv reakciós formáit. Az előbbieket általában és összefoglalva *amploid*, az utóbbiakat pedig *tumidoid* alakoknak szokták hívni. Az „*amploid*" formával kapcsolatban a *Limnaea amplá*-ról is kénytelen vagyok megemlékezni, mert bár az anatómiai vizsgálatok szerint az *amplá*-nak mint fajnak létjogosultsága megszűnt (39. p. 37), még az újabb szerzők közül is többen külön fajként emlékeznek meg róla (13, p. 8; 19).

Erős vízmozgásban találjuk a *L. ampla hartmanni* Charp.-ot (passiv alak), aktiv alak a *L. ampla monnardi*, és a kettő közé pedig a *L. ampla contracta* Kob. volna beosztható. Nem lehet kifelejtenem e helyen Geyer azon nézetét, mely szerint a *R. obtusa* Kob. nem más, mint *ampla*-formában megjelenő *ovata*!

A *Limnophysa truncatulá*-ról nincsen különösebb megjegyezni valónk, a *L. palustris*-ról pedig csak annyi, hogy nála is megtalálhatjuk az aktiv és passiv reakciós formákat. Előbbihez a *L. palustris curta*, utóbbihoz pedig a *L. palustris peregriformis* és a *L. palustris flavida* tartoznak.

Ha a fentiekben csak egész röviden is sikerült azokat a nehézségeket vázolnom, amelyek a megszokott rendszerező beosztás elé tornyosulnak, mindjárt érthetővé válik, miért kellett főleg a *Radix*-ok systematikájának felépítésével a malakologusoknak hosszú éveken át fáradozni. A probléma végleges tisztázására két iránybeli vizsgálatoknak eredményeit kell majd összeegyeztetni: egyrészt a már fentebb említett, külvilági tényezők érvényrejutását tanulmányozva fogunk a formák összetartozása felől

der mit den zweifellos verschiedensten Schalenformen ausgezeichneten *Ovata*-Gruppe eingehen, bemerkt sei jedoch, daß man daselbst sowohl die aktiven als auch die passiven Reaktionsformen auffindet. Die ersteren nennt man im allgemeinen amploide, die letzteren tumidoide Formen. Im Zusammenhang mit der amploiden-Form muß ich mich hier auch mit *Limnaea ampla* beschäftigen; die anatomischen Untersuchungen haben zwar bewiesen, daß *ampla* als Art nicht existiert (39, S. 37), doch kann man in neueren Publikationen über *ampla* (als selbständige Art) lesen (13, p. 8; 19).

Passive Form ist in stark bewegtem Wasser *L. ampla hartmanni* Charp., als aktive Reaktionsform kann *L. ampla monnardi* angesehen werden, und zwischen diesen beiden steht *L. ampla contracta* Kob. Ich muß hier erwähnen, daß *R. obtusa* Kob. der Meinung Geyers nach nichts anderes ist, als eine in *ampla*-Form erscheinende *ovata*!

Von *Limnophysa truncatula* habe ich nichts bemerkenswertes festgestellt, und von *L. palustris* nur so viel, daß man hier auch die aktiven und passiven Reaktionsformen finden kann. Aktive Form ist: *L. palustris curta*, passive sind: *L. palustris peregriformis* und *L. palustris flavida*.

Ist es mir gelungen, im obigen — wenn auch ganz kurz — die Schwierigkeiten zu schildern, welche dem Systematiker begegnen, so wird es verständlich, warum die Malakologen sich lange Jahre hindurch um den Aufbau der Systematik der Radicen bemühten. Um das Problem endgültig zu lösen, werden wir die Resultate zweierlei Untersuchungen zu berücksichtigen haben: erstens können wir die schon früher erwähnten äußeren Faktoren studieren, und so über die Formenkreise der Arten ein kla-

tiszta képet nyerni, — másrészt mivel kiderült, hogy a rendszer egyik értékmérőjét: a faji kriteriumot a molluskák ezen csoportjánál nemcsak a héj alaki sajátságai alkotják, hanem a még ennél sokkal fontosabb nemi szervrendszer is — az anatómiai vizsgálatokból leszűrt eredményeket is tekintetbe kell majd vennünk, ha egy előttünk lévő állat valamely alakkörbe való beosztása, szóval rendszertani helye, posiciója felől dönteni kell.

És ez természetes is, ha visszagondolunk az előbb csak dióhéjban összefoglalt fajvariatio példáira. Roszkowski, aki számos értékes dolgozatban számolt be a *Limnaeák*-ról, a legkülönbözőbb lelőhelyek állatait vizsgálta meg, úgy a héj szerint, mint anatómiai alapon (27—34.), hogy ily módon nyerjen biztos alapot a rendszertani beosztásra. A következőkben balatoni és Balaton-környéki fajokról lesz szó. Vizsgálataim a tihanyi Biológiai Kutatóintézetben folytak, ahol alkalmam nyílt az állatok minden módon való tanulmányozására.

Hogy ez lehetséges volt, abban nagy része van Dr. Hankó Béla igazgató úrnak, aki az Intézetben munkahelyet biztosított számomra, és vizsgálataimban mindenképen támogatott; engedtessék meg nekem, hogy mindezekért tiszteletteljes köszönetemet és hálámat ezúton is tolmácsoljam.

A Balatonból gyüjtött Limnaeák.

A legtöbb birtokomban levő *Limnaea* a tihanyi félsziget partjáról származik, ahol az ott lévő kövekre tapadva más molluskák társaságában találhatók. Velük együtt közönséges, ismert vizicsigák élnek ott, mint: *Bythinia tentaculata* L. és *Physa fontinalis* L. stb., míg a víz és a szárazföld határvonalán nagy mennyiségben mászkál a *Succinea*

res Bild bekommen — und zweitens, da man schon weiß, daß das Artkriterium hier im Geschlechtsapparat liegt, müssen wir die durch die anatomischen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse auch in Betracht ziehen, um hiedurch die Frage der Einreihung, d. h. der systematischen Stellung, einer Form zu entscheiden. Das ist auch natürlich, wenn wir an die obigen, kurzgefaßten Beispiele der Artvariation zurückdenken. Roszkowski, der in mehreren wertvollen Publikationen das Ergebnis seiner Studien über die Limnaeen, festlegte, um einen sicheren Grund für die Einteilung zu gewinnen, untersuchte die Schalen und die anatomischen Verhältnisse von Tieren verschiedener Fundorte (27—34).

In dem nächstfolgenden werden Arten des Balaton-Sees und seiner Umgebung besprochen. Meine Untersuchungen vollführte ich im Ung. Biologischen Forschungs-Institut (Tihany), wo ich Gelegenheit hatte, die Tiere in jeder Hinsicht zu beobachten.

Die Möglichkeit dazu bot mir zum großen Teile, Herr Direktor Prof. Dr. B. Hankó, indem er mir einen Arbeitsplatz in seinem Institute anwies; es sei mir gestattet — bevor ich auf meinen Gegenstand eingehe — ihm meinen verbindlichsten Dank auch an dieser Stelle auszusprechen.

Limnaeen aus dem Balaton-See.

Die meisten, in meinem Besitz befindlichen Limnaeen stammen vom Ufer der Tihanyer Halbinsel, wo sie in Gesellschaft anderer Mollusken zu finden sind. Andere, gewöhnliche Wasserschnecken sind hier *Bythinia tentaculata* L., *Physa fontinalis* L., usw., während an der Grenze des Wassers *Succinea elegans* Risso und *Zonitoides nitidus* Müll. leben.

elegans Risso és a *Zonitoides nitidus* Müll.

A begyüjtött állatok úgy alakra, mint nagyságra igen különböztek egymástól. A *Radix auricularia* L. példányai között vannak tipikusan fejlett *auricularia*-k (ezek vékony, áttetsző törékeny héjúak) és vannak keskeny nyílású, erősebben épített házú, karcsúbb, *tumidoid* megjelenésű alakok. A megjelenési formák ezen nagy változékonysága a faj nagyméretű plaszticitásának bizonyítéka, amely a körülmények csak kissé is eltérő változásaira is megfelelő módon reagál. Valamennyi fényképen[1] bemutatott állat az ivarszervek szerint (II. tábla, 1. ábra) bizonyosan *auricularia* volt. Ezekből a vizsgálatokból csak annyit kívánok leszögezni, hogy, amint az a fényképek alapján látható, (III. tábla) a héj szerint csupán a 4, 5, 6, 7, 8, 9-es számúakat lehetne az *auricularia* alakkörébe osztani, mert az 1, 2, 3-as számúak ugyanígy lehetnének *ovatá*-k is!

Csak egészen mellékesen jegyzem meg, hogy Weiss, aki a tihanyi félsziget molluska-faunájával foglalkozott (Pótlék a Balaton tóban és környékén élő puhatestűek felsorolásához. Budapest 1903. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. A Balaton faunája.) a *L. auriculáriá*-t Tihany környékéről nem említi.

Radula-képlet: $\frac{C}{1}\ \frac{10}{3}\ \frac{22}{1-6} = 32-1-32.$

Ugyancsak itt a Balaton partjának közelében *Chara*-mezőkön, *Potamogeton*on és *Ceratophyllum*on *L. (Radix) ovata* Drap.-ot is sikerült gyüjteni. Ezekre

[1] Az összes fényképeket Páter János egyetemi assistens úr, tisztelt barátom készítette. Szíves fáradozásaiért fogadja leghálásabb köszönetemet.

Die eingesammelten Tiere sind der Größe und Form nach sehr verschieden. Unter den Exemplaren von *Radix auricularia* L. können wir zum Bespiel typisch geformten Individuen begegnen (diese haben dünne, durchsichtige, zerbrechliche Schalen), und auch tumidoiden Formen mit schmaler Mündung und fes gebauter Schale. Die große Veränderlichkeit der Erscheinungsformen ist ein Beweis für die hochgradige Plastizität der Arten, welche bereits auf kleine Veränderungen der Verhältnisse in entsprechender Weise reagieren. Alle die auf den Photographien abgebildeten Tiere waren den Geschlechtsorganen nach typische auricularien[1] (Taf. II. Fig. 1.). Von diesen Untersuchungen möchte ich nur feststellen, daß, wie es auch auf den Bildern zu sehen ist, der Schale nach nur die mit Nr. 4, 5, 6, 7, 8, 9 bezeichneten stücke in den Formenkreis der *auricularia* eingereiht werden könnten, weil 1, 2, 3 ebensogut *ovata*-s sein könnten!

Es sei hier noch bemerkt, daß Weiss, der sich mit der Mollusken-Fauna der Tihanyer Halbinsel beschäftigte, keine *auricularia* in der Umgebung von Tihany fand. (Pótlék a Balaton tóban és környékén élő puhatestűek felsorolásához. Budapest, 1903. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. A Balaton faunája.)

Radula-Formel: $\frac{C}{1}\ \frac{10}{3}\ \frac{22}{1-6} = 32-1-32.$

In der Nähe des Ufers vom Balaton gelang es mir, auf *Chara*-Wiesen, auf *Potamogeton* und *Ceratophyllum* auch *L. (Radix) ovata* Drap. zu sammeln.

[1] Alle Photographien wurden von meinem Freunde, Johann Páter verfertigt. Für seine Bemühungen spreche ich ihm auch hier meinen besten Dank aus.

jellemző, hogy valamennyien a Roszkowski által felállított *L. ovata* forma *B*-hez tartoznak, amelyeket ugyanis a nyeles párzótáska jelenléte tüntet ki. (II. tábla. 2. ábra.) Az előbb említett szerző egy művében (31. p. 388.) hangsúlyozza, hogy az *ovata* héjalakjai gyakran hasonlítanak az *auriculariá*hoz, azonban az ivarszervek változatlanok maradnak, és bár a forma *B* párzótáskája nyeles, a két fajt eddig el lehetett határolni. Vizsgálataim során azonban olyan alakokra is akadtam, amelyek, úgy látszik, a forma *B*-től is eltérnek, és mind jobban közelednek az *auriculariá*hoz, még anatómiai tekintetben is. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy ezek a két faj között tényleges átmenetet alkotnának, itt csupán az a feljegyzésre méltó, hogy a forma *B* is igen erősen variálhat. A *L. (Radix) ovata* Drap forma *B* tipikus ivarkészülékét a 2. és 3. ábra, a héjakat pedig a 10, 11 és 12-es fényképek mutatják be.

Radula-képlete: $\frac{C}{1}\ \frac{10}{3}\ \frac{23}{4-7}\ \frac{1}{1} = 34-1-34.$

Hasonló héjú alakok láthatók Roszkowski-nál (31. p. 385, 1, 2, 3.) (32, Tab. XXIX. 4.) és Geyer-nél (18. Taf. XIV. 21, 22.) valamint Kobelt régi művében. (22. Taf. III. 9.) A még hosszabb bursa copulatrix vezetékkel rendelkező állatok héjai lényegileg nem térnek el az előzőktől (13 és 14-es fényképek). Ezeknek az ivarszerveit a 4. ábrán láthatjuk. A Radula-képletben sem lehetett az előbbiektől lényegesen eltérő fontos különbségeket találni.

A tihanyi féliszigeten elterülő Belső-tóból a Limnaeák közül csak a *stagnalis*-t, az *auricularia*-t és az *ovata*-t sikerült megszereznem; a tó faunája különben sem gazdag, és az említette-

Charakteristisch ist, daß sie alle zu der von Roszkowski aufgestellten *L. ovata* forma *B* gehören, welche sich von den übrigen *ovata*-s durch die mit einem Stiel versehene Bursa copulatrix unterscheidet (Tab. II. Fig. 2.). Roszkowski betont in einem seiner Werke (31. p. 388), daß die Schalenform der *ovata* öfters der der *auricularia* sehr ähnlich ist, doch die Genitalapparate bleiben unverändert, und zwar hat forma *B* eine gestielte Bursa; die Unterscheidung beider Arten war bis jetzt durchführbar. Bei meinen Untersuchungen fand ich aber solche Formen, die, wie es scheint, auch von der forma *B* sich unterscheiden, und auch in anatomischer Hinsicht sich der *auricularia* nähern. Das will freilich nicht bedeuten, daß sie zwischen beiden Arten Übergänge bilden, es kann hier nur bemerkt werden, daß auch die forma *B* sehr variationsfähig ist. Typische Geschlechtsorgane von *L. (Radix) ovata* Drap. forma *B* können wir in Fig. 2 und 3 sehen, Schalen von diesen auf der Phot. 10, 11, 12.

Radula-Formel: $\frac{C}{1}\ \frac{10}{3}\ \frac{23}{4-7}\ \frac{1}{1} = 34-1-34.$

Ähnliche Formen kann man bei Roszkowski finden (31, p. 385, Fig. 1, 2, 3; 32, Tab. XXIX, Fig. 4), bei Geyer (18, Taf. XIV, Fig. 21, 22) und auch in einem älteren Werke Kobelts (22, Taf. III, Fig. 9). Die Schalen jener Tiere, die durch einen langen Bursastiel ausgezeichnet sind, unterscheiden sich nicht von den übrigen (Phot. 13 und 14). Geschlechtsorgane: auf Fig. 4. Auch in der Radula-Formel weichen sie von den obigen kaum oder nicht ab.

In dem, auf der Halbinsel Tihany sich befindenden Inneren-See (Belső-tó) konnte ich von den Limnaeen nur *stagnalis*, *auricularia* und *ovata* finden; die Fauna dieses Sees ist überhaupt nicht reich,

ken kívül még csak *Tropidiscus planorbis* Drap. *Armiger nautileus* L., *Succinea oblonga* Drap. és *Succinea oblonga* Drap. *var. elongata* Braun voltak itt és a tóparton fellelhetők.

A *Radix ovata* Drap. példányai, mint az a fényképekről is megállapítható — a már sokat hangoztatott okok következtében —, egymástól meglehetősen eltérnek. A 15 és 16-os számmal jelölt *ovatá-k* valóságos óriások; az ilyenek rendesen különösen kedvező körülmények közepette, csendes tavakban, mocsarakban nőnek nagyra. Kobelt külön varietásoknak tartja őket (*R. ovata* var. *inflata.*); aránylag kisebb szájnyílás, megnyúltabb tekercs és erősebb héj jellemzi a többi példányt (17, 18, 19, 20).

A legtöbb *ovata* a Belső tó partjának a közelében, a nádasokban tartózkodik, és ugyancsak itt találjuk a hatalmasra megnövő *stagnalis*-okat is. Ha az utóbbi faj nádszálra mászik, amely rendszerint keskenyebb az állat lábánál, akkor a ház tengelye, csak úgy mint a *L. palustris*-nál a nádszál irányával hegyes szöget zár be. A láb körülöleli a szárat, és ha most ebben a helyzetben a héj tovább növekszik, akkor szélső esetben a nyílás külső széle befelé görbül (*doriana* Bgt.).

Ellenkező esetét látjuk az alkalmazkodásnak akkor, ha a csiga az iszapos fenéken kényszerül tartózkodni. Ilyenkor az állat talpának nyálkája az iszapot ellenálló alzattá keményíti, és a talp kiterjeszkedik, hogy az összeragasztott iszappal lehetőleg terjedelmes felületen jusson érintkezésbe. A kiterült, megnagyobbodott talp körül a csiga oly módon építi a házat, hogy a szájnyílás külső széle kerek lesz, és mint a kalap karimája, kifelé hajlik. A külső körül-

und außer den obigen waren hier nur *Tropidiscus planorbis* Drap., *Armiger nautileus* L., *Succinea oblonga* Drap. und *Succinea oblonga* Drap. var. *elongata* Braun zu finden.

Die Exemplare von *Radix ovata* Drap. — wie es auch auf den Photographien zu sehen ist — sind von einander ziemlich abweichend. Die mit No. 15 und 16 versehenen Stücke sind wahrhaftige Riesen; solche wachsen meistens unter sehr günstigen Umständen, in ruhigen Seen, Teichen, und in stillen Wiesengräben heran. Nach Kobelt kann man sie als selbständige Varietäten betrachten (*R. ovata* var. *inflata*); eine verhältnismäßig kleinere Mundöffnung, ein höheres Gewinde und stärkere Schale sind für die anderen Exemplare charakteristisch (17, 18, 19, 20).

Die meisten *ovata*-s halten sich am Ufer des Belső-Sees im Phragmitetum auf, und die zu imposanter Größe herangewachsenen Individuen von *L. stagnalis* sind auch hier zu finden. Wenn die letztere Art sich bemüht, an dem schwankenden Rohr, das schmäler als ihr Fuß ist, sich festzuhalten, dann hält die Gehäuseachse, wie auch bei *L. palustris*, nicht dieselbe Richtung ein, wie das Rohr, sondern bildet mit demselben einen spitzen Winkel. Der Fuß umklammert die Rundung des Stengels, und wird nun das Gehäuse in dieser Lage weiter gebaut, dann biegt sich der Außenrand der Mündung einwärts (*doriana* Bgt.).

Einen entgegengesetzten Fall der Anpassung sehen wir dann, wenn die Schnecke gezwungen ist, sich am schlammigen Boden aufzuhalten. Der Sohlenschleim der Schnecke verklebt den Schlamm zu einer wiederstandsfähigen Unterlage, und die Sohle des Tieres dehnt sich, um eine möglichst große Berührungsfläche mit dem verkitteten Schlamm herzu-

1. rajz. *Limnaea Stagnalis L.* Tihany, Belső-tó, 1928. VI. 25.

mények kényszerítő hatása következtében létrejött elváltozásnak ezt az érdekes példáját az 1-ső rajzon szemlélhetjük. Természetes, hogy ez az elváltozás mélyreható változásokat az állat szervezetében nem okozott. A Belső-tóban élő *stagnalis*-ok ivarkészülékéről annyit állapítottam meg, hogy azok a típusra jellemzők.

A frissen boncolt állatokon meg lehetett figyelni, hogy a fehérjemirigy egyetlen vezetéken át önti váladékát a női vezetékbe, mert a ductus hermaphroditicus közvetlen előtte ágazik szét. Erre vonatkozólag mindezideig hiányoztak az adatok (38. p. 31), csupán ANNANDALE egyik vázlatos rajzából lehetett a fentiekkel hasonló irányba járó következtetéseket vonni (2. p. 110). A Belső-tóban élő *ovata* ivarszerveiről (forma *B*) az 5. ábra, a *stagnalis*-éiról pedig a 6. ábra tájékoztat.

Az *ovata* radula képlete:

$$\frac{C}{1}\ \frac{11}{3}\ \frac{26}{2-6}\ \frac{1}{1} = 38-1-38-\text{ volt.}$$

A Kővágó-Örs-ön található forrásból számos apró *Limnaeát* sikerült gyüjtenem. A házaik fényképein látható (21, 22, 23, 24), hogy tipikus *L. peregrák*-kal állunk szemben, amelyekre a kemény, solid héj, megnyúlt alak és magas tekercs a jellemző. A *L. peregra* héjakról készült fényképek kissé nagyítottak. Anatómiai tekintetben szintén az említett fajhoz tartozóknak kell őket tekinteni (7. ábra).

Radula-képlet: $\frac{C}{1}\ \frac{11}{3}\ \frac{16}{4-7}\ \frac{1}{1} = 28-1-28.$

stellen. Um die erweiterte Sohle herum baut die Schnecke den gerundeten Außenrand der Mündung, der sich hutrandförmig nach außen umbiegt, wenn die Berührung mit der Unterlage eine innige ist.

So ein interessantes, durch die Einwirkungen der äußeren Umstände entstandenes Beispiel von Veränderung ist auf der im Texte wiedergegebenen Zeichnung zu sehen. Natürlich verursachte diese Abnormität im Organismus der Tiere keine Veränderungen. Ich konnte feststellen, daß die Geschlechtsorgane der im Belső-See lebenden Limnaeen, für den Typus der Art *stagnalis* charakteristisch waren.

An den noch frisch nach der Tötung aufgeschnittenen Tieren konnte man es beobachten, daß die Eiweißdrüse ihr Sekret durch einen einzigen Gang in den weiblichen Ausführungskanal führt, denn der Ductus hermaphroditicus teilt sich schon vorher in zwei Teile. Darüber fehlten noch bisher Angaben (38, p. 31), man konnte bloß aus einer Skizze ANNANDALE's auf ähnliche Verhältnisse schließen (2, p. 110). Den Genitalapparat von *ovata* forma *B* (vom Belső-See) zeigt Fig. 5., den von *stagnalis* Fig. 6.

Radula-Formel der *ovata*:

$$\frac{C}{1}\ \frac{11}{3}\ \frac{26}{2-6}\ \frac{1}{1} = 38-1-38.$$

Limnaea aus der Quelle von Kővágó-Örs: Hier gelang es mir mehrere kleine Limnaeen zu sammeln. Man kann schon aus den Photographien der Schalen ersehen (21, 22, 23, 24), daß wir es mit typischen *peregra*-s zu tun haben, für welche die harte, solide Schale, die schlanke Gestalt und die erhöhte Windung charakteristisch sind. (Die von den *L. yeregra*-Schalen gemachten Aufnehmen sind ein wenig vergrössert.) Den

Limnaea (Radix) peregra Müll.-t a Lelle melletti „berek"-ből is volt alkalmam vizsgálni (gyüjtötte Dr. Dudich Endre). Ezek az előbbiektől nem térnek el lényegesen, sem a házukat illetőleg (25.) sem pedig anatómiai tekintetben. (8. ábra.)

Radula-képlet: $\frac{C}{1}\frac{8}{3}\frac{17}{4-7}\frac{1}{1}$=26—1—26 volt.

A Balaton és környékének faunajegyzékébe felvett fajok közül a *L. (Limnophysa) palustris*-t és a *truncatulá*-t nem voltam képes megvizsgálni, mivel csak héjukat találtam meg. Ha élő példányok állnak majd rendelkezésemre, úgy módomban lesz anatómiai tanulmányomat rájuk is kiterjeszteni.

Készült a Magyar Biológiai Kutatóintézetben (Tihany) 1928 június—julius hóban.

anatomischen Untersuchungen nach gehören sie in die *peregra*-Gruppe (Fig. 7).

Radula-Formel: $\frac{C}{1}\frac{11}{3}\frac{16}{4-7}\frac{1}{1}$=28—1—28.

Ich konnte *Limnaea (Radix) peregra* Müll. auch aus den Sümpfen von Lelle untersuchen (gesamm. v. Dr. Andreas Dudich). Diese weicht von den obigen nur unwesentlich ab.

Schale: Phot. 25.

Anatomie der Geschlechtsorgane: Fig. 8.

Radula-Formel: $\frac{C}{1}\frac{8}{3}\frac{17}{4-7}\frac{1}{1}$=26—1—26.

In der Faunenliste des Balaton-Sees und seiner Umgebung sind auch *L. (Limnophysa) palustris* und *truncatula* erwähnt, diese konnte ich jedoch nicht untersuchen, weil nur Schalen der obenerwähnten Arten gefunden wurden. Erst wenn mir lebendige Exemplare zur Verfügung stehen werden, werde ich in der Lage sein, meine anatomischen Studien auch auf sie auszubreiten.

Ung. Biol. Forschungsinstitut in Tihany, Juni—Juli 1928.

IRODALOM. — LITERATUR.

1. Annandale, N. and H. S. Rao., Materials for a Revision of the Recent Indian Limnaeidae. Mollusca Pulmonata. (Reconds of the Indian Museum, Vol. XXVII. 1925. Calcutta.)
2. Annandale, N., and S. Prashad. Report on the Freshwater Gastropod Molluscs of Lower Mesopotamia. The genus Limnaea. (Records of the Indian Museum, Vol. XVIII. part II. 1925. Calcutta.)
3. Baker, C., The Limnaeidae of North and Middle America, recent and fossil. (Chicago Ac. of Sc. Special public. 1911.)
4. Baudelot, E., Recherches sur l'appareil générateur des mollusques gastéropodes. (Ann. Scienc. nat. zool. 7. 19. 1863.)
5. Bollinger, G., Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. Basel, 1909.
6. Brehm, A., Az állatok világa. X. kötet. Budapest, 1907.
7. Clessin, S., Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg, 1887.
8. Cuvier, G., Mémoires pour servir à l'histoire et l'anatomie des Mollusques. Paris, 1817.
9. Dybowsky, B., Studien über die Zahnplatten der Gattung Limnaea. (Bull. Soc. Nat. Moscou. 1884.)
10. Eisig, H., Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane von L. auricularia L. (Zschrift für wiss. Zool., Bd. XIX. 1869.)
11. Geyer, D., Die Quartärmollusken und die Klimafrage (Palaeontologische Zeitschrift. Bd. V Heft 1. 1922.)

12. Geyer, D., Morphologische Anpassungen bei Süßwasser-Mollusken. (Schriften f. Süßwasser und Meereskunde. Heft 8. 1924. Holstein.)
13. — Ueber die Mollusken der Oberschwäbischen Seen. (Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde, 81. Jahrg. 1925.)
14. — Zur Systematik der Limnaeen. (Arch. für. Molluskenkunde, LVII. 1925.)
15. — Aufforderung zur Mitarbeit. (Arch. für Molluskenkunde, LVIII. 1926.)
16. — Die neuesten Limnaeiden (Arch. für Molluskenkunde, LVIII. 1926.)
17. — Entgegnung auf Archiv. 1926, S. 141—152. (Arch. für Molluskenkunde, LVIII. 1926.)
18. — Unsere Land und Süßwassermollusken Stuttgart 1927.
19. Gaschott. O., Die Mollusken des Litorals der Alpen- und Voralpenseen im Gebiete der Ostalpen. (Internat. Rev. der gesam. Hydrob. und Hydrogr., Bd. XVII. 1927. Leipzig.)
20. Hazay, J., Die Molluskenfauna von Budapest. (Malak. Blätter, N. F., Bd. 3 u. 4. 1881.)
21. Just, G., Übungen zur Vererbungslehre. Freiburg, 1923.
22. Kobelt, W. Zur Kenntnis unserer Limnaeen aus der Gruppe Gulnaria Leach. (*Radix* Montf.) (Mal. Blätter. 17 Bd., 1870.)
23. — Zur Kenntnis der europäischen Limnaeen. L. stagnalis L. (Mal. Blätter, Bd. 18 1871.).
24. Lehmann, R., Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Stettins. (Cassel., 1873.)
25. Paasch, A., Ueber das Geschlechtssystem und die harnleitenden Organe einiger Zwitterschnecken. (Arch. f. Naturgesch. 1843.)
26. Polinski, W., Matériaux pour la faune malacologique du Royaume de Pologne, de la Lithuanie et de la Polesie (Travaux de la Soc. des Sc. d. Varsovie. Warszawa, 1917.)
27. Roszkowski, W., Contribution à l'étude de l'anatomie de l'appareil génital chez les Limnées du sous-genre Gulnaria Leach. (Comptes Rendus de la Soc. des Sc. de Varsovie. 1914. VII. année Fasc. 1.)
28. — Une anomalie du récéptacle séminal chez Limnaea palustris Müll. (Comptes Rendus de la Soc. des Sc. de Varsovie. 1913. VI. année Fasc. 3—4.)
29. — Sur la structure des poches du pénis chez les Limnées (Limnaea Lam.) (Travaux de la Soc. des Sc. de Varsovie, No. 9., 1915.)
30. — Appareil génital de Galba truncatula Müll. (Disc. Biol. Arch. Soc. Sc. Varsaviensis I., 1923.)
31. — Les coquilles de Limnaea ovata Drap. (Comptes Rendus de la Soc. des Sc. de Varsovie 1915. VIII. Année. Fasc. 6.)
32. — Contributions to the study of the Family Lymnaeidae, II and III. (Ann. Zool. Mus. Pol. Hist. Nat. T. IV. 1925.)
33. — Contributions to the study of the Family Lymnaeidae, VII. (Ann. Zool. Mus. Pol. Hist. Nat. T. V. 1926.)
34. — Contributions to the study of the Family Lymnaeidae, VIII. (Ann. Zool. Mus. Pol. Hist. Nat. T. VI. 1927.)
35. Simroth, H., Pendulationstheorie. Berlin, 1906.
36. Soós, L., Vizsgálatok a magyarországi Pulmonaták rendszertani anatómiája köréből. (Ann. Mus. Nat. Hung. 1917.)
37. Steenberg, C. M., Furesoens Molluskfauna København. 1917.
38. Wagner, J., Újabb adatok a magyarországi Limnaeák ivarszerveinek anatómiájához. (Áll. Közl. 24. kötet 1927.)
39. — Limnaea tanulmányok (Áll. Közl. 25. k. 1928.)
40. — Ueber eine schweizerische Limnaea (Zool. Anz. Bd. LXXVII. 1928.)

A táblák magyarázata: — Tafelerklärung:

II. tábla. Tafel II.

1. *Limnaea* (*Radix*) *auricularia* L. ivarkészüléke (Geschlechtsapparat) (Balaton)
2, 3. „ „ *ovata* Drap. „ „ („)
4. „ „ „ „ „ „ („)
5. „ „ „ „ „ „ (Belső-tó)
6. „ (*Limnus*) *stagnalis* L. „ „ („)
7. „ (*Radix*) *paragra* Müll. „ „ (Kővágóörs)
8. „ „ „ „ „ „ (Lellei berek)

III. tábla Tafel III.

1— 9. *Limnaea* (*Radix*) *auricularia* L. héjak (Schalen) (Balaton)
10—14. „ „ *ovata* Drap. „ „ („)
15—20. „ „ „ „ „ „ (Belső-tó)
21—24. „ „ *peregra* Müll. „ „ (Kővágóörs)
25. „ „ „ „ „ „ (Lellei berek)

A MAGYAR FERTŐ HALAI ÉS HALÁSZATA.

Irta: Dr. Mika Ferenc és Breuer György — Sopron.

DIE FISCHE UND FISCHEREI DES UNGARISCHEN FERTŐ (NEUSIEDLERSEES).

Von: Dr. F. Mika und G. Breuer — Sopron.

BEVEZETÉS.

A Fertő az ország második nagy tava, sekély vízállása folytán egész speciális jellegű. Bár halfaunája gazdag és halászata ősrégi, a benne előforduló halfajokra nézve a szakirodalomban csak kevés adatot találunk. Ezek az adatok régiek, a mult század közepéig terjedő időből származnak és Nyugateurópa, a volt monarchia vagy az ország édesvizi halait tárgyaló könyvekben, az egyes fajoknak a Fertőben való előfordulását megállapító megjegyzésekből állanak. Magával a Fertővel ichthyologiai és halászati szempontból eddig egyedül csak Herman Ottó foglalkozott. A „Magyar Halászat" című könyvében az ország édesvizi halainak elterjedését tárgyalva saját tapasztalása, gyüjtése alapján külön felsorolta a Fertő halait. Könyve után indulva elhatároztuk, hogy felsorolását revideáljuk és egyben összegyüjtjük a tó jelenlegi halászatára vonatkozó adatokat.

A könyv megjelenése óta 40 év telt el. A Fertő vízviszonyai azóta több ízben és jelentősen megváltoztak, telepítési kísérletek történtek. Szóval a revideálás gondolata indokolt volt.

Kutatásunkat éveken át folytattuk, keresztül-kasul a tavon. Különböző hálóval átkerestük a tó vizét, horgásztunk, megfigyeltük a halászatot, átnéztük a fogott halakat, kikérdeztük a halászokat. Nem korlátoztuk ezt magára a tóra, hanem kiterjesztettük minden vízre, mely állandóan vagy ideiglenesen összeköttetésben áll a Fertővel.

Bár érdeklődésünk jóformán csak arra irányult, hogy megállapítsuk az édesvizi halaknak mely fajai vannak már elterjedve a Fertőben, és hogy megismerjük a Fertő mai halászatát, már a tavon töltött sok idő és a halászokkal történt folytonos érintkezés következtében is sok adatot gyüjtöttünk össze a tó vízviszonyaira és halgazdagságára vonatkozóan. Hogy teljesebb képet adjunk, bár csak vázlatosan, de ezeket is tárgyalni fogjuk.

Meg kell jegyeznünk, hogy gyüjtésünk a Fertőnek csak a Magyarországhoz tartozó részére terjedt ki. Adataink, közlésünk tehát kizárólag csak a tó magyar részére, az ottani halászatra és csak az ezen részen előforduló halfajok felsorolására szorítkozik.

A halászszerszámok, halfajok stb. neve mellett zárójelben azoknak a Fertő mentén divó német elnevezését is iparkodtunk megadni.

A FERTŐ MAGYAR RÉSZÉNEK VÍZVISZONYAI.

A Magyarországhoz tartozó Fertő, illetve annak a halak elterjedése szempontjából számbajövő, az év legnagyobb részében víz alatt álló része, 52—55 km²-re becsülhető. Ezen terület nagyságát csak becsülni lehet, mert a halak elterjedési határa a part vonala, a hosszabban tartó szél okozta áramlások, nagyobb szárazság vagy tartós esőzés folytán, állandóan ingadozik. Gyakran órák alatt, szemlátomást tolódik el, kiterjed vagy beljebb vonul.

A fenti területnek kb. a fele nádas, a többi nyilt víz (Laute) tó (Lacken) és csatorna.

A nádas egyrészt a tó határvonalát szegélyezi, másrészt a tó szélességének nyugati egyharmadában délről északnak húzódva, két hosszú félszigetet alkot. Ezek közül a hosszabb, keleti fekvésű, 800—2500 méterig váltakozó szélességben túlterjed a magyar határon és ezáltal a magyar nyiltvizi részt két területre osztja. E nagy és összefüggő náddal benőtt területeken kívül a tóban kisebb-nagyobb nádszigetek is találhatók.

Az említett két nád-félsziget, a szigetek és a szegély belső részét alkotó nádasok töve jelenleg állandóan víz alatt van. A szegély külső része ellenben a víznek az időjárás okozta ingadozásai folytán gyakran kerül szárazra.

A nádasok búvóhelyet, védelmet nyujtanak a halaknak, a part felé eső széleik íváshoz alkalmas helyek, sűrűségük árnyékot adva mérséklik az alattuk elterülő víz túlságos felmelegedését. Azonkívül bizonyos gátat emelnek a sajnos, divó rabló halászatnak. A nádasok árnyékos homálya nagyon befolyásolja a közötte élő halak színezetét. Az állandóan a nyilt vizen élő példányok szürke színárnyalata helyett, különösen a csukán és a sügéren sötét ragyogó színezést találunk.

A nyilt víz a fentebb említett hosszabb nádfélsziget keleti és nyugati oldalán, északról délfelé terjed. A nyugati oldalon csak zárt öbölszerű területet alkot. A keleti oldalon terül el a most túlnyomórészt Ausztriához tartozó tulajdonképeni nyilt víz magyar része. A határ folytán kezdetben csak keskeny csík, de fokozatosan bővülve halad dél felé. Sopron magasságában megtörik és egyenes irányban a keleti partig ér. A nyiltvíz hullámzásának erősen kitett terület vize zavaros, sohasem átlátszó. A növényzet csak itt-ott alkot a vizszínéig felérő gyűrűalakú szigeteket. Mélysége mint általában az egész tó mélysége, délről észak felé fokozatosan nagyobb.

A tisztások — tavak —, a nyugati oldal nádszegélye között terülnek el. Kisebb nagyobb növényzettel sűrűn benőtt víztükrök. A növényzet a hullámzást mérsékli, miért is vizük rendesen tiszta, a fenékig átlátszó. Már délibb fekvésük miatt is a nyiltvizeknél sekélyebbek.

A nádast sok helyen csatornák szelik át. Nádba vágott mesterséges utak a nádszállítás és a halászat céljára szolgálnak. Mesterséges voltuk miatt a környező víznél mélyebb árkok, a víz visszahúzódása esetén menedékei a halaknak.

A Fertő magyar részének átlagos mélysége 50 cm.-re tehető. Mint már említettem délről északnak és a partok felől a tó belseje felé lassú egyenletességgel fokozatosan növekszik. Élesen elhatárolt partja nincsen, a partot mindenütt nád szegélyezi, a víz egyre sekélyebb lesz, lassan mocsaras részbe megy át, melyre árkokkal átszelt nedves rétek következnek. Legmélyebb része eltekintve egyes kisebb terjedelmű mesterségesen kimélyített helyektől, a felsőrákosi határ északi részén van, hol a 120—150 cm-t is eléri.

A vízfenék túlnyomóan 25—30 cm mély laza iszap. Szilárd fenék nagyobb kiterjedésben csak a fertőrákosi határ felső részén van. Vize erősen alkálikus. Hőmérséklete, sekély volta miatt, teljesen a levegő hőmérsékletétől függ (Hőmérsékleti viszonyait l. dr. Varga Lajos értekezésében a Fertőtó kerekes férgeiről. Archivum Balatonicum. 1927).

A tó vízviszonyainak a multban történt ingadozásaira nem térünk ki, mert mindig a mai helyzetet tartjuk a szemünk előtt, csak az utolsó 1917. évben történtekről emlékezünk meg, mert ez, mind azt később sok hivatkozásban tárgyalni fogjuk, a tó egyes halfajainak mai előfordulására döntő befolyást gyakorolt. Ekkor ugyanis a hosszú szárazság következtében a tó egészen összezsugorodott, jóformán az egész mai magyar részről eltűnt a víz.

A FERTŐ MELLÉKVIZEI.

A tó mellékvizének tekinthetők:

1. Hanság csatorna, mely a tó vizét vezeti le a Dunába. A Fertő és a Duna vízrendszere között állandó összeköttetést létesít, miáltal új fajok elterjedését és betévedését teszi lehetővé.

2. Fertőrákos határában beléömlő Tómalom patak, mely egyben a Kis és Nagytómalom tavakat is összeköti a Fertővel.

A patak alsó szakaszát ívás idején majdnem az összes halfajok felkeresik (Gyors folyású vizében még a ponty, compó és a kárász ivadékait is megtaláltuk). A patakon keresztül kerül a Fertőbe a felső szakaszon meghonosított szivárványos pisztráng és a Tómalom tavak két speciális halfajtája a harcsa és a szivárványos ökle.

3. A Fertő környékén lévő rétek árkai és a források lefolyásai, melyeket az ívás idején egyes fajok szintén felkeresnek.

A FERTŐ HALÁSZATA.

A halászatot Fertőrákoson 31, Sopronban 1, Fertőbozon 3, Hegykőn 5 halász űzi mint főfoglalkozást.

Kisebb-nagyobb társaságokba tömörülve kibérlik a községek és uradalmak Fertő-i részét. A halászatot mindenki a saját számlájára dolgozva folytatja. Természetesen kivételt képeznek a kerítőhálóval dolgozók, kik önönként egy-egy társaságot alkotnak. A kibérelt területet nem osztják fel egymás között. Egyes bérlők felesbe dolgozó részhalászokat is alkalmaznak. A részhalásznak nincsen szerszáma, a gazdája varsáit kezeli, ezért a fogott hal fele az övé.

A halászat túlnyomóan varsákkal történik. Csak ez a szerszám használható a tó náddal benőtt hináros részén, szóval a leghaldúsabb vizeiben. Könnyű, gyorsan fel- és leszerelhető lévén, ezzel követheti a halász legjobban a víz ingadozásait és szélokozta áramlását.

A használt szerszám egytípusú, egyszárnyú varsa. A szárny a bejárat közepére függőleges helyzetben van megerősítve, hogy a mindkét oldala felől nyomuló halat a varsába terelje. A varsákat egyvonalba állítják fel, bejárattal egymás felé, miért is egy egységet tulajdonképen két varsa alkot. A nádasban, szűk csatornákat vágva rendesen három-négy egységet állítanak fel; a nyilt vizen ellenben 20—30, sőt néha még több varsát is állítanak hosszú vonalban. Tartós egyirányú szél esetén a felállítási mód változik. Ilyenkor a varsák bejárata nem egymás felé, hanem egymásmögé esik merőlegesen szembeállítva a szél irányával. Az így felállított varsákat „Reiter"-nek nevezik.

A halászat ezen módját télen-nyáron át folytatják, mindaddig, míg szigorú tél esetén a vastag jégkéreg a varsák átvizsgálását lehetetlenné nem teszi. A vékonyabb jégréteget meglékelik.

A varsák szeme az átlag 15 cm-nyi halat, a karcsúbb csukából a 20—25 cm-es és a magasabb kárászból a 12 cm példányokat már fogva tartja. Egy-egy halász 100—120, sőt 150—200 varsával dolgozik. Ez leginkább a segítő családtagok számától függ.

Kerítő hálóval jelenleg már csak három társaság dolgozik. A Herman Ottó által leírt gyalom-hálót használják, de csak a nyilt vizen, hol a növényzet a háló bevonását nem akadályozza. Jeges halászatot nem űznek vele.

Ősszel megkezdődik horoggal a csukázás. Télen vastag jégkéreg mellett, mikor a varsa már nem használható, ez az egyetlen halfogási mód. Rendesen apró kárásszal esetleg sügérrel (csak kényszerűségből más hallal) felcsalizott közepes nagyságú dupla horoggal történik. A horgot kb. egy méternyi zsinóron alsó részére drótot erősítve, egy $1^1/_2$—2 m hosszú ág végére kötik. Az ágat ferdén a vízfenekre tűzik, úgy hogy a csali 15—20 cm a víz szine alá kerüljön. Télen léken át horgásznak, ilyenkor a horgot egy a léknél nagyobb fadarabra erősítik. Egy-egy halász 100—200 horgot állít fel. A nádvejszét (Kopf) csak elvétve használják már. A tapogatóval (Stürzkorb) és a szigonnyal (Geer) űzött halászat pedig már teljesen megszűnt.

A FERTŐ A HALGAZDASÁG SZEMPONTJÁBÓL.

Gazdaságilag ma a Fertőnek legfontosabb halfajai a csuka, a kárász és a compó.

A csuka a tó minden részén nagyszámban él és egyre szaporodik. A halászok bemondása szerint, a jelenlegi tömeges előfordulása nem régibb keletű 7—8 évnél. Évről-évre nagyobb példányokat fognak. Öt-hat év előtt a 3—4 kg-os csuka még ritkaságszámba ment, ma az ilyen elég általános, sőt 8—9 kg-os példányok is előfordulnak.

A csuka állománya heverte ki leghamarább az 1917. évi szárazságot. A következő évek visszatérő vizében a megmaradt példányok ívása jól sikerülhetett,

és kevésszámú nagy példánya az ivadékban jelentősebb pusztítást nem végezett. Ezzel magyarázható, hogy ma több van belőle, mint volt 1917. év előtt.

Életmódjának a Fertő kitűnően megfelel. A nádas és hínáros részek jó búvó és vadászó helyek. Ívása rendszerint sikerül, a télvégi magasabb vízállású szélvízektől, szóval a kiszáradás veszélyének kitett területről az ivadék a nyári szárazság beálltáig, növekedésével lassan magától visszahúzódik a biztosabb vízállású helyekre. Tápláléka bőven van, mert a tó nyüzsög a gazdaságilag alig értékes halfajoktól. Értékesítési lehetősége jó. A bécsi piac részéről állandóan keresik.

Gazdasági jelentőségben a csuka után a kárász következik nagy tömegével. Olcsó áron, de mindig értékesíthető. A harmadik fontos hala a Fertőnek a compó. Bár faja őslakó a tóban, a jelenlegi tömegesnek mondható előfordulása az 1903-ban történt telepítésével függ össze. Az 1917. évi szárazságot, szívós természeténél fogva, más fajoknál jobban bírta ki. Szaporodóban van és a jelek szerint gazdasági jelentőségben lassan, de mégis a kárász elé fog kerülni. A bécsi piacon minden mennyiségben állandóan értékesíthető.

Ezen három fő halfaj után gazdasági jelentőségben a többi vegyes jön: a devér keszeg, ezüstös balin, sügér, stb. Rendesen mint apró hal megy el olcsó áron a belföldi piacon. Az esetleges nagyobb példányok se keresettek.

Gazdaságilag utolsó helyen a ponty következik, egyre csökkenő állományával. A tónak 1917. évi kiszáradása előtt gazdaságilag a legfontosabb halfaja volt. A szárazság folytán állománya nagyon megcsökkent. Ívása ritkán sikerül. Az ívó ponty lehetőleg kifelé törekszik, ki egészen az ívás időszakában még vízzel borított rétekre. A rendesen rövidesen rá beálló nyári szárazság elvágja a kikelt ivadék visszavonulási útját, és az a lassan elposványosodó vízben elpusztul. Gyenge állományában az egyre szaporodó csuka is nagy pusztítást végez.

Bár a tavat környező árkokban a réticsík nagy számban fordul elő, fogásával ma már senki se foglalkozik. Hasonlóan nem fogják a tó egyes részein meglehetősen nagy számban élő kecskerákot (*Astacus leptodactylus*) sem.

A fogott évi halmennyiség kb. 800—900 q-ra tehető. Ezen mennyiség kizárólag frissen kerül a piacra. Sózásával, füstölésével vagy más feldolgozásával egyáltalán nem foglalkoznak.

A Fertő vízállása az utolsó években, a levezetésére szolgáló Hanság-csatorna eliszaposodása folytán, határozott emelkedést, állandósulást mutat, kiszáradás veszedelme jelenleg nem fenyegeti. Sekély, meleg vize a halak részére bőséges természetes táplálékot termel. E kedvező körülmény folytán halállománya állandóan gyarapszik is, de a tó jobb gazdasági kihasználása érdekében még tennivalók volnának.

A legyengült pontyállományt csak mesterséges ívó helyek létesítése útján lehetne megmenteni. Szóval csak költséges beruházások árán. Viszont kétséges, hogy ez rentábilis lenne-e, mert a fertői ponty iszapos íze miatt nem keresett.

Új és gazdaságilag értékes halfaj meghonosításával való kísérletezésnél, egyedül csak a fogas-süllő jöhetne tekintetbe. Ez ellenben kockázatos. Az 1903-ban történt telepítése csődöt mondott. Pár év alatt az egész betelepített halállomány eltűnt. Ikrák útján történő meghonosítása sem biztat eredménnyel. A víz alacsony, nagyon felmelegszik, azonkívül a kikelő ivadékot a csuka és sügér állandóan veszélyeztetné.

A vízviszonyok természetes kialakulása folytán ma a csuka a tó legfontosabb hala. Minden létfeltételét megtalálja, számbelileg erősen gyarapszik, értékesítési lehetősége állandóan kedvező, a compónak gazdaságilag szintén igen fontos és kívánatos szaporodását annak életmódja folytán nem veszélyezteti, viszont a gazdaságilag jóformán értéktelen koncérok, kelék, küszhalakat értékes halhússá dolgozza fel, ezért a jelenlegi vezetőszerepe megmaradhat, sőt a tó gazdasági jobb kihasználása céljából fogását korlátozni kellene, tiltva a fogását az ívás ideje alatt, s meg kellene állapítani a csukára is a legkisebb méretet.

A FERTŐ MAGYAR RÉSZÉN ELŐFORDULÓ HALFAJOK.

Herman Ottó a „Magyar halászat" című könyvében, magából a Fertőből a következő halfajokat sorolja fel: *Perca fluviatilis* L., *Lota vulgaris* C. V., *Cyprinus carpio* L., *Carassius vulgaris* Nils., *Tinca vulgaris* C., *Abramis brama* L., *Blicca björkna* L., *Acerina cernua* L., *Alburnus lucidus* Heck., *Scardinius erythrophthalmus* L., *Leuciscus rutilus* L., *Cobitis fossilis* L., *Cobitis taenia* L., *Esox lucius* L., *Umbra canius* Mzos., *Silurus glanis* L., Azaz összesen 16 fajt.

Ez a felsorolás megfelel a mai tényleges helyzetnek. Az általa említett halfajok kivéve a harcsát, ma is állandóan előfordulnak a Fertőben. A harcsa az 1917. évi szárazságot megelőzően is már ritka volt, és a szárazság óta, legalább is a jelenlegi magyar területről kipusztult. A nagyritkán mégis előforduló egyes példányok, minden valószínűség szerint, a Nagytómalom tóból származnak. E tóban a harcsa meglehetős számban él. Levezető csatornájában, annak a tóhoz még közel eső részén, gyakran fognak 15—30 cm példányokat és kb. ugyanilyen nagyságú harcsák kerülnek olykor a Fertőn, de csak a Tómalom patak torkolata táján felállított varsákba is. A tó más részén még elvétve se fordul elő.

Herman Ottó idézett munkájában a fogassüllőt (*Lucioperca sandra* C. V.) is megemlíti a Fertőből, hozzáteszi, hogy ez az adat Petényitől származik. Krisch János szintén felsorolja onnan „Halaink és haltenyésztésünk" című dolgozatában. Nyilvánvalóan szintén Petényi nyomán, mert se Heckel és Kner, se Molin, kiknek könyve pedig idézett munkájára különben nagy hatással volt, nem közlik le ezen fajt a Fertőből.

Fogassüllő jelenleg már nincsen a tóban, legalább is annak magyar részén. Valószínűen az 1866-os években pusztult ki, mikor a tó három éven át teljesen szárazon állott. Újabb betelepítése mint azt már említettük, nem sikerült. A koronként mégis fogott példányok minden valószínűség szerint a Hanság csatornán át a Dunából tévednek be.

Heckel és Kner „Die Süsswasserfische der Österreichischen Monarchie" című könyvükben a Herman Ottó által megállapított 16 fajon kívül még a következő fajokat sorolják fel: *Cyprinus hungaricus* Heck., *Cyprinus acuminatus* Heck., *Carpio kollari* Heck., *Carassius gibelio* Nils., *Abramis vetula* Heck., *Abramis ballerus* L., *Gobio fluviatilis* C., *Aspius rapax*, Agass., és mint az *Alburnus lucidus* Heck., varietását az *Alburnus lacustris*-t Heck.

Molin „Die rationelle Zucht der Süsswasserfische" című munkájában szintén megállapítja a *Cyprinus acuminatus* Heck., *hungaricus* Heck., *Carpio Kollarii* Heck., *és Abramis ballerus* L. előfordulását Krisch János is leközli a Fertőből idézett dolgozatában a *Carpio Kollarit* Heck. és az *Abramis ballerust*. L.

A *Cyprinus hungaricus* Heck., és a *Carassius gibelio* Nils., mint azt már Siebold is kimutatta a „Die Süsswasserfische von Mitteleuropa" című művében, külön fajnak nem tekinthetők, csak variétások. Megállapította hasonlóan, hogy a *Cyprinus acuminatus* Heck. és a *Carpio Kollarii* Heck. se külön faj. Az utóbbit mint a *Cyprinus carpio* L. és a *Carassius vulgaris* Nils. kereszteződés folytán létrejött korcsot határozta meg, a *Cyprinus acuminatust* Heck. pedig a *Cyprinus carpio* L. varietásának tekinti, „die kürzeste und am meisten hochrückige Spielart". Meghatározásával szemben Herman Ottó a *Cyprinus acuminatust* a *Cyprinus carpio* és a *Carassius vulgaris* kereszteződéséből eredő keverékfajnak tartja, olyannak, „mely inkább a ponty jegyeit viseli magán" és ponty kárásznak nevezi. (Kohaut Rezső is ezt a nézetét vallja Brehm „Tierleben" című munkájának magyar átdolgozásában.) De az újabb szerzők Siebold megállapításának adnak igazat és varietásnak tekintik. (l. pl. Grote Vogt und Hofer „Die Süsswasserfische von Mitteleuropa" című könyvet, mely szerint „die extremste hochrückigste Gestalt".) Mi az általunk megfigyelt példányok alapján szintén varietásnak tartjuk.

Siebold meghatározása alapján az *Abramis vetula* Heck. se tekinthető külön fajnak, sőt varietásnak se, mert ez csak egy elkorcsosodott, elnyomorodott *Abramis brama* L. „verkümmerter Brachsen".

Az említett varietások és a *Carpio Kollarii* Heck. jelenleg is előfordulnak a Fertőben. Hasonlóan előfordul az *Abramis ballerus* L., a *Gobio fluviatilis* C. és az *Aspius rapax* Agass. is.

Az *Alburnus lacustris* Heck.-nak mint varietásnak leírása ráillik, a tóban elég gyakori *Alburnus lucidus* Heck. faj olykor előforduló magasabb alak változatára.

Vutskits György a Természettudományi Társulat kiadásában 1918-ban megjelent „Fauna Regni Hungariae" című művében az egyes fajok előfordulási helyeinek közlésénél a Fertőt illetően, csak összegezi Herman, Petényi és Heckel megállapításait. A Herman Ottó által felsorolt 16 fajhoz hozzáadja a *Lucioperca sandrát* C. V., a *Gobio fluviatilist* C., az *Abramis ballerust* L. és az *Aspius rapaxot* Agass. és így összesen 20 fajról jegyzi meg, hogy előfordul a Fertőben.

Ezen fajokból, mint azt már megtárgyaltuk, a *Lucioperca sandra* C. V. ma már hiányzik. Szóval az említett szerzők által leírt fajok közül jelenleg 19 faj fordul elő állandóan a Fertőben. Hozzászámítva a *Silurus glanist* L. is, mert tartózkodása a Fertő mellékvizének tekinthető Nagytómalom tóban állandóan, magában a Fertőben meg elvétve megállapítható.

Ezen megállapításokat saját kutatásaink eredményeként a következő, a Fertőből még le nem írt négy halfajjal egészítjük ki:

1. *Gobius marmoratus* Pall.
2. *Leucaspius delineatus* Sieb.
3. *Idus melanotus* Heck.
4. *Rhodeus amarus*. Ag.

Az általunk eddig észlelt és a Fertőből még szintén le nem írt korcsok:

1. *Abramis brama* × *Blicca björkna*
2. *Abramis brama* × *Leuciscus rutilus*
3. *Scardinius erythrophthalmus* × *Leuciscus rutilus*
4. *Leuciscus rutilus* × *Alburnus lucidus*
5. *Leucaspius delineatus* × *Alburnus lucidus.*

Megállapításunk szerint a Fertőben és mellékvizeiben állandóan 23 faj fordul elő. Melyek a következők:

1. *Perca fluviatilis* L.
2. *Acerina cernua* L.
3. *Gobius marmoratus,*
4. *Cyprinus carpio* L.
5. *Carassius vulgaris* Nils.
6. *Tinca vulgaris* Cuv.
7. *Gobio fluviatilis* Cuv.
8. *Rhodeus amarus* Ag.
9. *Abramis brama* L.
10. *Abramis ballerus* L.
11. *Blicca björkna* L.
12. *Aspius rapax* L.
13. *Alburnus lucidus* Heck.
14. *Scardinius erythrophthalmus* L.
15. *Leuciscus rutilus* L.
16. *Idus melanotus* Heck.
17. *Leucaspius delineatus* Sieb.
18. *Cobitis fossilis* L.
19. *Cobitis taenia* L.
20. *Silurus glanis* L.
21. *Esox lucius* L.
22. *Umbra lacustris* Gross
23. *Lota vulgaris* Cuv.

Elvétve előforduló betévedő fajok:

1. *Lucioperca sandra* Cuv.
2. *Barbus fluviatilis* Ag.
3. *Trutta iridea* W. Gibb.
4. *Anguilla fluviatilis* L.

Az eddig észlelt varietások:

1. *Cyprinus carpio var. hungaricus* Heck.
2. *Cyprinus carpio var. acuminatus* Heck.
3. *Carassius vulgaris var. gibelio* Nils.
4. *Alburnus lucidus var. lacustris* Heck.

Az eddig észlelt korcsok:

1. *Cyprinus carpio* × *Carassius vulgaris*
2. *Abramis brama* × *Blicca björkna*
3. *Abramis brama* × *Leuciscus rutilus*
4. *Scardinius erythrophthalmus* × *Leuciscus rutilus*
5. *Leuciscus rutilus* × *Alburnus lucidus*
6. *Leucaspius delineatus* × *Alburnus lucidus.*

Ezen felsorolás után áttérünk az egyes fajok rövid ismertetésére.

1. **Perca fluviatilis** L. *Csapósügér* (*Bärschtling*).

A tó minden részén általános. Egyike a legnagyobb számban előforduló fajoknak. Átlagos növekedése 18—20 cm, a 25—28 cm példány már ritkaság. Maximális súlya 600 gr (ritka), az átlagos súlya 150—200 gr. Szinezete a tartózkodási hely szerint változó. Az állandóan a nyiltvizen tartózkodó példányok egész világosszürkék, olykor a jellemző oldalfoltok is teljesen elhalványulnak. A nádasban élők színe sötétzöld, bronz ragyogással.

2. **Acerina cernua** L. *Vágódurbincs.* (Rotzwolf. Rotzbarsch. Schiecherbarsch). Aránylag ritkán előforduló faj csak a tó nyíltvízi részén tartózkodik. Növekedése 15—16 cm.

3. **Gobius marmoratus.** Pall. *Tarka géb.* külön német neve nincsen, a halászok a *Lota vulgaris* C. V. ivadékának tartják.

Előfordulását a Fertőben eddig csak a beléömlő Tómalom patak torkolata táján és magában a patakban, annak alsó szakaszán az első malom zugójáig terjedő részén észleltük. Mindenütt ritkának mondható. Rendesen a patak mélyebb helyein zugók mögötti részeken fogható, hol a köves, homokos fenéken a növényzet között tartózkodik. Életmódjáról eddig sok adatunk nincsen. A fogságot nehezen türi, rendesen hamarosan elpusztul. A fogságban tartott példányok hasúszójukon nyugodva, a víztartó fenekén feküdtek, miközben a mellúszóik végére támaszkodtak. Helyváltoztatása nehézkes, inkább lökésszerü haladás, mint úszás.

A hideg idő beálltával úgylátszik beássák magukat, télen legalább is rendes tartózkodási helyeikről eltűnnek. Tekintve, hogy a pataknak nincsen olyan mélyebb része, mely könnyen átkereshető ne lenne, feltevésünk valószínű.

A test legvastagabb része a fejrész közepén, a legmagasabb része a fejrész végén van, onnan fokozatosan vékonyodik a fark felé. Száj csúcsba nyíló. A felső

I. II. III.

ajakon két kb. 1 mm hosszú csövecske látható, melyek az alsó ajak felé néznek. Orrnyílása kettős, szabad szemmel alig látható. Pofák duzzadtak, az alsó és felső állkapcson fogazat. A kopoltyú fedőhártyának 5 sugara van. A szem félig homlokállású, kidüllett voltuk miatt a fej elülnézetben nyerges.

Úszóképletek: I. D.: 0/5—7 rendesen 0/6, II. D. = 1/16—17. A = 1/13. P. = 15, V. = 0, 0 = 40—42.

P. húsos töve a kopoltyúnyílás végén van, kezdete a V. és az I. D. kezdete elé esik.

A V. összenőtt, a hasi részén levő árokszerű mélyedésben fekvő húsos tőből ered, vége eléri vagy megközelíti a huggyót, kezdete az I. D. kezdete elé esik.

A két hátsörény úszót rendesen egy alacsony hártya köti össze — mint azt a fenti II. és III. ábra mutatja. Az I. D-nak ezen esetben rendesen 6 kemény sugara van, de előfordulnak olyan példányok is, melyeknél egy hetedik a többinél jóval kisebb sugár is található, (l. a III. ábrát) mely már az összekötő hártyára esik. Az összekötő hártya gyakran teljesen hiányzik (1. I. ábra) ilyen példányok első hátsörény úszóját csak 5 kemény sugár feszíti.

Az A. kezdete a II. D. kezdete mögé, vége valamivel a II. D. vége elé esik. Pénze apró, tapintása érdes. Az oldalvonalon átfúrt pikkely még erős nagyítás alatt se látható. A huggyót szemölcsszerű kinövések veszik körül. Közvetlenül mögötte egy cca 1·5 mm hosszú nyúlvány látható. Ez eddigi megfigyelésünk szerint

csak a tavasszal a nyár elején, szóval az ívás előtt és az ívás ideje alatt látható feltűnőbben, az ívás után valószínűen visszafejlődik, az ősszel fogott példányoknál legalább is nem észleltük. Szine: szennyesfehér alapon vonalas rajz, a rajz összefolyt, úgyhogy a hátnak, az oldalnak zöldesbarna tónust ad. Az oldalakon szabálytalan alakú foltozás, mely a háttól a hasig terjed — egyedül csak a legutolsó a farkrész végén lévő öleli át gyűrűszerűen az egész testet. A legsötétebb a foltozás a kopoltyú fedelén, a P. táján és a farkvégén van. A hasirész a toroktól a huggyóig fehér, némi szennyes árnyalattal. A fark első része a test tónusában van.

Az I. D. felsőrészén rendesen narancssárga folt, a sugarakon barnás szürke, szabálytalan, de fölfelé nagyobbodó foltozás, és a foltok nagyobb pettyeket alkotnak. Ugyanígy foltozott a II. D. A. és a P. is, az utóbbinak a foltozata egybeolvadva csíkozást képez. A V. színtelen. A szembogár kék, opálfényű, a szem csillaga testtónusában. Megjegyzendő, hogy tavasszal az ívás előtt színük elsötétül, az egész test kormos fekete lesz.

4. **Cyprinus carpio** L. *Tőponty* (Gratzer Karpfen). Száma erősen fogyóban. Szórványosan az egész tóban előfordul, kivéve a parthoz közeleső egész sekély tavakat. A jelenlegi magyar területen a keleti part táján él még a legnagyobb számban. Tavasszal, a nyár elején, szóval az ívás ideje előtt és alatt előfordulása gyakoribb, mert ilyenkor a tó északi mélyebb (osztrák) részéről tömegesebben vonulnak le a déli sekélyebb, szóval az ívásra alkalmasabb magyar részre, de az ívás után rövidesen visszahúzódik.

Maximális növekedése 4—5 kg.

Varietásai közül a *C. hungaricus* Heck. (Ungarischer Karpfen, schmaler Karpfen) és a *C. acuminatus* Heck. észleltük eddig. A Vutskits által a Fauna Regni Hungariae-ban Kramer adata nyomán (1756) a Fertőből felsorolt *C. rex. Cyprinorum* nevű változat előfordulására semmi adatunk nincsen. Valószínűen hiányzik. A *C. hungaricus* gyakoribb, mint a *C. carpio*. Alakja megegyezik teljesen Heckel és Kner leírásával. Herman Ottó leírása az orr-részét illetően, legalább is a fertői példányokra vonatkoztatva, téves. — Az orr-része nem „csúcsosodó" mint azt Herman mondja, hanem tompa; „Stumpf", mint azt Heckel és Kner, „stumpfspitzig", mint azt Siebold írja. — Csúcsosodó orr-része a ritkán előforduló *C. acuminatus*nak van. *C. hungaricus* növekedése (Grotte, Vogt és Hofer könyve elkorcsosodott, elnyomorodott fajtának tarja „eine durch ungenügende Ernährung zurückgebliebene und verkümmerte Rasse") teljesen azonos a *C. carpio*val, sőt húsa zsírosabb, kövérebb.

A *C. acuminatus*t, mint azt már említettük, föltétlenül varietásnak, nem pedig korcsnak tartjuk. Az előforduló példányok alakja, testméretei egyezők Heckel és Kner leírásával. Torokfoga minden esetben 1. 1. 3—3. 1. 1. Eddig egy kilónál nagyobb példányt nem észleltünk.

A *Carassius vulgaris*sal történő kereszteződés által létrejött korcsok, ha ritkán is, de előfordulnak. Leginkább még a soproni határban levő „Hotterlacke"-ből kerülnek elő példányok. Ebben az alacsony vízállású növényzettel sűrűn benőtt tóban, nagyszámú kárász él. A pontyok csak az ívás idején keresik fel, ívás után újra visszahúzódnak. A kikelő ivadék, növekedésével lassan szintén eltávozik. A korcsok visszamaradnak a kárászok között, ezek életmódját követik. Növeke-

dése az eddigi észlelések szerint negyed kg. alatt maradnak. A halászok korcs voltukat ismerik.

5. **Carassius vulgaris.** Niels. *Széles kárász.* (Kareisl). Az egész Fertő területén általános, különösen nagy számban él a hináros tavakban.

Nyúltabb alakú változata, melyet Heckel és *Carassius gibelio* Heck. név alatt külön fajt írt le, ritkábban, de szintén előfordul. Félkilós példány már ritkaság.

6. **Tinca vulgaris.** Cuv. *Nyálkás compó.* (Schleie, Schlierding.) Az egész tóban általános, de tömegesen csak a déli részeken a soproni és különösen a fertőbozi határban tartózkodik. Növekedése a félkiló körül, a 80 dg-os példány már ritkaság. Viszont a Nagytómalmi tóban 2 kg-os példányt is észleltünk már.

7. **Gobio fluviatilis.** Cuv. *Fenékjáró küllő.* (Kressling). Csak a tó egyes mélyebb csatornáiban és a Tómalom patak alsó szakaszán fordul elő, de mindenütt ritka. Növekedése 15—18 cm, de 24 cm-es példányt is fogtunk már.

8. **Rhodeus amarus** Ag. *Szivárványos-ökle.* (Külön német neve nincsen, a halászok nem ismerik.) Csak a Nagytómalom tóban él, magába a Fertőben csak ritkán kerül le egy-egy példány. A Fertőben létfeltétele, a kagylók teljesen hiányoznak. A Nagytómalom tóban gyakori. Növekedése 5—6 cm.

9. **Abramis brama.** Ag *Devérkeszeg.* (Brachsen) Általános, maximális növekedése 1 kg körül van. Olyan elkorcsosodott példányt, melyre Heckel és Kner által külön fajként felsorolt *Abramis vetula* leírása ráillett volna, eddig még nem észleltünk.

10. **Abramis ballerus.** L. *Lapos-keszeg.* (Schüll, rendesen azonban „schmaler Brachsen" név alatt különböztetik meg a devérkeszegtől.) Nagyon ritkának mondható, leginkább még az osztrák nyiltvizekkel határos részeken fordul elő. Növekedése egy kg alatt marad.

11. **Blicca björkna.** L. *Ezüstös balin.* (Külön német neve nincsen, a halászok nem különböztetik meg a devérkeszegtől.) Általános. A páros úszóknak a fajra különben jellegzetes vörös színe a fertői példányoknál nagyon elhalványodott.

12. **Aspius rapax.** L. *Ragadozó őn.* (Külön német neve nincsen. A halászok összecserélik „Paden" név alatt az onósjásszal. Ragadozó voltát sem ismerik.)

Ritkán előforduló faj — még leginkább a nyiltrészek táján, északi szél esetén fogják. Az osztrák részen valószínűen gyakoribb. Az eddig észlelt legnagyobb példány 2 kg volt.

13. **Alburnus lucidus.** Heck., *Szélhajtó küsz.* (Laube) A tóban elvétve mindenütt meg lehet találni, nagy tömegben azonban csak a soproni határban lévő „Badhauslacke"-ban és a Tómalom patak középső szakaszán él. Kék, zöldesbarna, zöld színű árnyalatokban fordul elő. Pikkelye végett már nem fogják, miért is gazdasági jelentősége nincsen. Növekedése 16—18 cm-ig.

14. **Scardinius erythrophthalmus.** L. *Pirosszemű kele.* (Rotauge.) Az egész Fertőben általános, mindenütt nagy tömegben fordul elő. A Tómalom patakban hiányzik. Maximális növekedése, az egy kg-on alul marad. Szinezetét a tartózkodási hely befolyásolja. A nádasokban élő példányok sötétebbek.

15. **Leuciscus rutilus.** L. *Veresszárnyú koncér.* (Weissfisch) Az egész tóban általános, de számbelileg a pirosszemű kele mögött marad. A tómalompatakban viszont nagy tömegben él.

Szinezet tekintetében az egyes példányoknál sok eltérés mutatkozik, kékesszürke, szürke, sárgás, rózsaszínű árnyalatokat találni köztük. A pataki példányok a tóban tartózkodókhoz képest színtelenebbek. Úszók halványak, a párosúszók rendesen narancssárga tónusban. A negyedkilón felüli példányoknál a narancssárga-tónus helyett, vörös, rendesen kormos árnyalatú szint találunk. Növekedése kisebb az előbbiénél.

16. **Idus melanotus.** Heck. et Kner. *Ónos jász.* (Rendesen „Paden" név alatt ismerik — illetve mint már említettük — tévesztik össze a ragadozó őnnel.) Ritkábban előforduló faj. Határozott elterjedési köre nincsen, bár inkább a nyiltvizi részeken tartózkodik. Az osztrák területen valószínűen gyakoribb. Már 3 kg-os példányt is észleltünk.

17. **Leucaspius delineatus.** Sieb. *Kurta baing.* (Német neve nincsen, a halászok nem különböztetik meg.) Eddig még csak a soproni „Badhauslacke"-ból került elő. A szélhajtó küsztől, melynek társaságában él, nemcsak hiányos oldalvonala, szájformája, de már a szinezete által is megkülönböztethető.

Hát zöldesbarna, kopoltyú-fedél, oldal, has gyöngyházragyogású. Az úszók zöldesen átlátszók. Az alsó sörényúszó kezdetétől annak mentén és terjedelmében a hason feketés sáv. A kopoltyú fedelén elszórt fekete pontozás. Az alsó állkapcson, apró fekete pontokból összetett vonal húzódik a torok felé. Szeme nagy, gyöngyházfényű, felsőrészén szintén fekete pontozás.

18. **Cobitis fossilis.** L. *Réticsik* (Tschik). Magában a tóban még nem észleltük, bár állitólag az egyes csatornákban előfordul. A Fertőt környező rétek árkaiban nagyszámban él, sőt a gyorsfolyású Tómalompatakban is állandóan fognak példányokat. A 30 cm-es példány egyáltalán nem ritka, sőt 35—36 cm-es is akad.

19. **Cobitis taenia.** L. *Vágócsik* (Steinbeisser). Magából a Fertőből ritkán kerül elő, a Tómalompatakban ellenben nagyon nagy tömegben él. Növekedése 15—16 cm.

20. **Silurus glanis.** L. *Harcsa* (Scharen). A nagytómalmi tóban általános, onnan időközönként lekerül a Fertőbe. Ottan utoljára 1925-ben fogtak egy kb. 30 cm-es példányt.

21. **Esox lucius.** L. *Csuka.* Az egész Fertőben általános. Növekedése 8—9 kg-ig terjed. Szinezetét a tartózkodási hely nagyon befolyásolja. A nádasban egész koromsötét példányok élnek (Rohrhecht), míg a nyilt vizeken tartózkodók egész világosszürkék. (Laute-Hecht.)

22. **Umbra lacustris.** Gross. *Lápipóc.* Előfordulását még eddig nem észleltük. Állítólag egyes csatornákban a réticsik társaságában él. Nagy számmal képviselve nem igen lehet.

23. **Lota vulgaris.** Cuv. *Tarka meny* (Rutte). Nem nagyon gyakori. A jelenlegi magyar részen rendesen csak a késő őszi és téli hónapokban, szóval az ívás idején fordul elő, akkor is csak a nyiltvizi részeken. Növekedése 1 kg körül van.

BETÉVEDŐ FAJOK:

1. **Lucioperca sandra.** C. V. *Fogassüllő* (Fogasch). A Fertőből [legalább is a magyar részről] már kiveszett, de a Dunából a Hanság-csatornán át olykor betéved egy-egy példány. A keleti osztrák parton gyakoribb.

2. **Barbus fluviatilis.** Ag. (Rózsás márna). A keleti parton — a Hanság-csatorna táján olykor előfordul.

3. **Trutta iridea.** Gibb. *Szivárványos pisztráng.* A Rákospatak felső részén 1917-ben megtelepítették, de a kis patakból lefelé törekvő nagyobb példányok olykor lekerültek a Fertőbe, már a Hanság-csatornában is fogtak példányokat.

4. **Anguilla vulgaris.** L. *Sikos angolna.* A Hanság-csatornán keresztül nagyritkán betéved a Fertőbe. Utoljára 1925-ben fogtak egy példányt a Nagytómalmi tóban, azt megelőzően 1916-ban egy közel egy méteres példányt a Fertőn.

AZ ELŐFORDULÓ KORCSOK:

1 *Cyprinus carpio* × *Carassius vulgaris* korcsáról a *Cyprinus carpio* tárgyalásával már megemlékeztünk.

2. *Abramis brama* × *Blicca björkna* korcsa igen gyakori. Alakra, színre teljesen *Abramis brama*, csak a torokfogak eltérő alakja, rendesen 1., 5—5 ritkán 1., 5—5., 1 mutatja korcsvoltukat.

3. *Abramis brama* × *Leuciscus rutilus* korcsát eddig még csak egy esetben észleltük. Alakja egyezik Heckel, Kner és Siebold leírásával, mindössze az A. kezdete nem esik pontosan a D. vége alá — hanem mögötte indul.

4. *Scardinius erytrophthalmus* × *Leuciscus rutilus* kereszteződéséből eredő korcs gyakoribb. Színre nézve teljesen *Scardinius*, alakra *Leuciscus*, csak orr-része hegyes. Torokfog 6., 5. A hason lévő pénzek alakja a kele egész éles és a koncér egész tompa pénze között átmeneti alakot mutat.

5. *Leuciscus rutilus* × *Alburnus lucidus* korcsot eddig még csak egy esetben észleltük. Testalakja Leuciscus, csak az alsó állkapocs jellegzetes alakja mutat az Alburnus lucidus-sal történt kereszteződésre. Pénze könnyen leváló. Torokfog 1. 5—5.

6. *Leucaspius delineatus* × *Alburnus lucidus.* Már több példányt fogtunk. Színe egyezik a *Leucaspius*éval. Korcs voltát csak az oldalvonal szaggatottsága mutatja.

Jelen dolgozatunk az 1928. év elejéig gyüjtött adataink alapján készült. Kutatásainkat még folytatni fogjuk, miért is a most felsorolt halfajták jegyzékét lezártnak még nem tekinthetjük, reményünk van arra, hogy azt újabb fajok és különösen korcsok kétségtelen előfordulásával még kibővíthetjük.

Befejezésül hálás köszönetet mondunk Dr. Hankó Béla egyetemi m. tanár, a Magyar Biologiai Kutató Intézet igazgatójának és Kelle Artur erdészeti főiskolai tanár uraknak jóakaratú támogatásukért, mellyel jelen dolgozatunk megírásánál segítségünkre voltak.

EINLEITUNG.

Der Fertő oder Neusiedlersee ist der zweitgrösste See Ungarns, und hat infolge seines seichten Wasserstandes einen ganz speziellen Charakter. Obwohl die Fischfauna reich und die Fischerei uralt ist, finden wir bezüglich der vorkommenden Fischsorten in der Fachliteratur nur sehr wenige Daten welche auch sehr alt sind und aus der Zeit bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts stammen. Bücher, welche die Süsswasserfische von Westeuropa, der gewesenen Monarchie, oder Ungarns behandeln, enthalten auch Bemerkungen über das Vorkommen der einzelnen Fischsorten im Neusiedlersee. Mit der Ichthyologie und der Fischerei des Neusiedlersees selbst, hat sich bisher nur Otto Herman befasst. In seinem „Magyar Halászat" betitelten Buche, unter der Beschreibung der Verbreitung der Süsswasserfische, auf eigene Erfahrungen und Sammlungen fussend, zählt er die Fische des Neusiedlersees extra auf. Von diesem Buche ausgehend, haben wir beschlossen diese Aufzählung zu revidieren und sammelten gleichzeitig die auf die derzeitige Fischerei des Sees bezüglichen Daten.

Seit dem Erscheinen des Buches sind 40 Jahre verflossen. Die Wasserverhältnisse des Neusiedlersees haben sich seither mehrmals und beträchtlich verändert, auch wurden Zuchtversuche unternommen, sodass der Gedanke einer Revision begründet war.

Jahre hindurch durchforschten wir den See kreuz und quer. Mit verschiedenen Netzen durchsuchten wir das Wasser desselben, angelten, beobachteten die Fischerei, bestimmten die gefangenen Fische und befragten die Fischer. Wir begrenzten dies alles nicht nur auf den See selbst, sondern dehnten es auch auf alle, ständig, oder auch nur zeitweise mit dem See in Verbindung stehenden Gewässern aus.

Obwohl unsere Forschungen sozusagen nur darauf gerichtet waren, festzustellen welche Arten von Süsswasserfischen schon im Neusiedlersee verbreitet sind und nur die heutige Fischerei des See kennen zu lernen, sammelten wir auch, in Folge der auf dem See verbrachten langen Zeit des ständigen Kontaktes mit den Fischern, viele Daten bezüglich der Wasserverhältnisse und der Fischwirtschaft. Um ein vollständiges Bild zu geben, werden wir dies, wenn auch nur kurz gefasst ebenfalls behandeln.

Wir müssen bemerken dass sich unsere Sammlungen am Neusiedlersee nur auf dem zu Ungarn gehörenden Teil ausdenhten. Die Mitteilung unserer Daten beschränkt sich daher ausschliesslich nur auf diesem Teil des Sees, die dortige Fischerei und die Aufzählung der in diesem Teile vorkommenden Fischarten.

Neben den Namen der Fischereigeräte, Fischarten etc. trachten wir immer die ortgebrauchlichen Namen anzuführen.

DIE WASSERVERHÄLTNISSE DES UNG. TEILES DES NEUSIEDLERSEES

Der zu Ungarn gehörende, vom Standpunkte der Verbreitung der Fische in Betracht kommende und den grössten Teil des Jahres unter Wasser stehender Teil des Sees, ist auf 52—55 Km^2 zu schätzen.

Die Grösse dieses Gebietes kann nur schätzungsweise angegeben werden, nachdem sich die Uferlinie infolge der durch andauernde Winde verursachten Strömungen, grösserer Trockenheit, oder eines Landregens ständig ändert. Oft verschiebt sie sich sichtlich binnen Stunden, tritt nach aussen oder zieht sich nach innen zurück. Der innere Wasserspiegel des Sees, die sogenannte Laute, ferner die Lacken und Gräben nehmen nur die Hälfte der obigen Fläche ein, die andere Hälfte besteht aus Röhricht.

Das Rohr säumt einerseits die Ufer des Sees, anderseits bildet es im westlichen Drittel von Süden nach Norden ziehend, zwei lange Halbinseln. Die östlich gelegene längere, in einer wechselnden Breite vom 800—2500 Meter, greift über die ungarische Grenze und teilt dadurch das ungarische offene Wasser in zwei Teile. Ausser diesen grossen und zusammenhängenden mit Rohr bewachsenen Gebieten finden wir im See noch kleinere und grössere Rohrinseln.

Die erwähnten zwei Rohr-Halbinseln, die Inseln und das, den inneren Teil der Einsäumung des Sees bildende, Rohr sind derzeit ständig unter Wasser. Der äussere Teil der Einsäumung jedoch trocknet öfters infolge der durch die Witterung verursachten Wasserstandschwankungen ganz aus.

Die Schlupfwinkel des Rohres bereiten den Fischen Schutz, die gegen das Ufer fallenden Ränder sind zum Laichen geeignete Stellen, der dichte Schatten verringert die Erwärmung des darunter befindlichen Wassers. Ausserdem hemmt das Rohr die leider Verbreitete Raubfischerei. Die Dunkelheit, die der Schatten des Rohres verbreitet hat grossen Einfluss auf die Färbung der darin lebenden Fische. An Stelle des grauen Tones der ständig in freien Wasser lebenden Exemplare, finden wir besonders bei den Hechten und Barschen, dunkle, glänzende Färbung.

Das offene Wasser breitet sich an der östlichen und westlichen Seite der oben erwähnten, länglichen Rohrhalbinsel von Norden nach Süden aus. An der westlichen Seite bildet es nur geschlossene buchartige Gebiete. An der östlichen Seite liegt der ungarische Teil des jetzt grösstenteils zu Österreich gehörenden, offenen Wassers. Infolge der Grenze anfänglich nur ein schmaler Streifen, erweitert er sich allmählich gegen Süden. In der Höhe von Sopron bricht sich die Grenze und zieht sich dann in gerader Richtung bis ans östliche Ufer. Das dem Wellengang des offenen Wassers stark ausgesetzte Wasser ist trübe und nie durchsichtig. Die Wasserpflanzen bilden nur selten, die Oberfläche des Wassers erreichend ringförmige Inseln. Die Tiefe wird, wie allgemein im ganzen See, von Süden nach Norden allmählich grösser.

Die Lacken kommen zwischen den westlichen Rohrsaum vor. Ihr Wasserspiegel ist mehr oder weniger mit dichten Pflanzenwuchs bedeckt, welcher den Wellengang vermindert, aus welchem Grunde auch ihr Wasser gewöhnlich rein und bis zum Grunde durchsichtig ist. Schon ihrer südlichen Lage halber sind sie seichter, als das offene Wasser.

Das Röhricht durchschneiden an vielen Stellen Gräben. Die durch das Röhricht geschlagenen, künstlichen Wege dienen zum Transport des Rohres und für Zwecke der Fischerei. Infolge der künstlichen Anlage wird der Graben gewöhnlich tiefer, als das sie umgebende Wasser und bietet daher den Fischen bei niedrigen Wasserstand Zuflucht.

Die durchschnittliche Tiefe des ungarischen Teiles des Neusiedlersees kann man mit cca 50 cm annehmen. Wie wir schon erwähnten, nimmt sie langsam gleichmässig steigend, von Süden gegen Norden und von den Ufern gegen das Innere des Sees zu. Scharf begrenzte Ufer giebt es keine. Das Ufer ist überall mit Rohr bewachsen, das Wasser wird immer seichter, geht langsam in einem sumpfigen Teil über, welchem dann, mit Gräben durchzogene, nasse Wiesen folgen. Die grösste Tiefe, abgesehen von einzelnen kleinen künstlich ausgehobenen Stellen, ist im südlichen Teil der Kroisbacher Grenze, wo sie auch 130—150 cm erreicht.

Der Grund besteht meistens aus 25—30 cm tiefen lockeren Schlamm. Weiter ausgebreiteter, fester Boden ist nur im oberen Teile der Kroisbacher Grenze. Das Wasser ist stark alkalisch. Seine Temperatur hängt, infolge der Seichtheit ganz von der jeweiligen Lufttemperatur ab. (Siehe das Werk von Dr. Ludwig Varga „Die Rotatorien des Fertő (Neusiedlersee)" Archivum Balatonicum 1927).

Auf die Schwankungen der Wasserverhältnisse in der Vergangenheit lassen wir uns nicht ein, nachdem wir uns immer die heutige Lage vor Augen gehalten haben, nur auf die letzten Ereignisse des Jahres 1917 erinnern wir uns noch, nachdem diese, wie wir es im Verlaufe unserer Abhandlung noch öfters anführen werden, auf das heutige Vorkommen einzelner Fischgattungen des Sees entscheidenden Einfluss hatten. Eben damals schrumpfte der See, infolge der grossen Trockenheit ganz zusammen, sodass der heutige ungarische Teil beinahe ganz austrocknete.

DIE NEBENGEWÄSSER DES NEUSIEDLERSEES.

Als Nebengewässer des Sees sind zu betrachten:

1. Der Hanság-Kanal, welcher das Wasser des Sees in die Donau ableitet. Dieser bildet eine ständige Verbindung zwischen dem See und der Donau, wodurch er die Verirrung und Verbreitung neuer Fischarten ermöglicht.

2. An der Grenze von Kroisbach mündet der Teichmühlenbach, welcher auch die kleine und grosse Teichmühle mit dem See verbindet.

Den unteren Abschnitt des Baches suchen zur Laichzeit fast alle Fischarten auf. (In dem schnell fliessenden Wasser fanden wir auch die Brut von Karpfen, Schleien und Karauschen). Durch den Bach gelangt auch hie und da, die im oberen Drittel desselben ausgesetzte Regenbogenforelle und die zwei speziellen Fischarten des Teichmühlenteiches, der Wels und der Bitterling in den See.

3. Die Gräben der den See umgebenden Wiesen und die Abflüsse der Quellen, welche zur Laichzeit auch von einigen Fischarten aufgesucht werden.

DIE FISCHEREI DES NEUSIEDLERSEES.

Die Fischerei betreiben als Hauptbeschäftigung in Kroisbach 31, Sopron 1, Holling 3, und Heiligenstein 5 Fischer.

Zur grösseren oder kleineren Gesellschaften vereinigt, pachten sie von den Gemeinden und Herrschaften die Fischerei des Sees. Die meisten Fischer betreiben ihr Gewerbe auf eigene Rechnung, ohne das gepachtete Gebiet untereinander auf-

zuteilen. Eine Ausnahme bilden natürlich die mit den Zugnetz (Segen) arbeitenden Fischer, welche zu je 5 Mann eine Gesellschaft bilden. Einige Pächter stellen auch sogenannte Teilfischer an. Diese haben keine Geräte und handhaben die Reischen ihrer Brotgeber, wofür die Hälfte der Beute ihre Entlohnung bildet.

Der Fischfang geschieht hauptsächlich mit Reuschen. Nur dieses Gerät ist in dem mit Rohr bewachsenen und mit Wassergras überwucherten, jedoch fischreichsten Teil des Sees zu verwenden. Nachdem die Reuschen leicht auf- und abmontierbar sind, kann der Fischer, den Änderungen des Wasserstandes und den durch den Wind aufkommenden Strömungen Rechnung tragend, leicht den Aufstellungsplatz ändern.

Die im Gebrauche stehenden Reuschen sind eintypig, einflügelige Fischreuschen. Der Flügel ist in der Mitte des Einganges senkrecht befestigt, sodass er die von beiden Seiten anschwimmenden Fische in die Reusche leitet. Die Reuschen werden in einer Linie aufgestellt mit gegenüberliegendem Eingang.

Ins Röhricht werden schmale Kanäle geschlagen und werden meistens 3—4 solche Einheiten aufgestellt; im offenen Wasser hingegen 20—30, ja sogar mehr, welche eine lange Reihe bilden. Bei ständigen, aus gleicher Richtung wehenden Winden ändert sich die Art der Aufstellung, und zwar werden die Reuscheneingänge nicht gegen einander, sondern hintereinander, senkrecht zur Windrichtung aufgestellt. Die auf diese Art aufgestellten Reuschen werden „Reiter" genannt.

Diese Art der Fischerei betreiben die Fischer durch Sommer und Winter, solange, bis eine dicke Eiskruste die Untersuchung der Reuschen nicht unmöglich macht. Dünnere Eisschichten werden noch durchlöchert.

Die Maschen der Reuschen halten durchschnittlich 15 cm lange Fische, schlankere Hechte von 22—25 cm und von den höheren Karauschen Exemplare von 12 cm gefangen. Ein Fischer arbeitet mit 100—120, ja sogar mit 150—200 Reuschen, was hauptsächlich von den ihm zur Hilfleistung zur Verfügung stehenden Familienmitgliedern abhängt.

Mit dem Zugnetze arbeiten derzeit nur mehr 3 Gesellschaften, wobei das von Otto Herman beschriebene „Segen-Netz" in Verwendung steht. Dasselbe wird nur im offenen Wasser verwendet, dort wo die Wasserpflanzen das Einziehen nicht hindern. Bei gefrorenem See wird es nicht verwendet.

Im Herbste beginnt die Angelfischerei auf Hechte, welche im Winter bei starker Eisdecke und Unbrauchbarkeit der Reuschen die einzig mögliche Art der Fischerei ist. Dies geschieht mit kleinen Karauschen, eventuell Bärschlingen und nur im Notfalle mit anderen Fischen beköderten, mittelgrossen Doppelangeln. Diese werden mit Draht an eine cca 2 m lange Schnur befestigt, welche wieder am Ende eines $1^1/_2$—2 m langen Astes angebunden wird. Letzterer wieder wird schräg in den Seegrund gesteckt und zwar so tief, dass der Köderfisch 15—20 cm unter dem Wasserspiegel schwimmt. Im Winter angeln sie durch Eislöcher, wobei die Angel an einen Stück Holz befestigt wird, welches grösser als das Eisloch ist. Ein Fischer legt 100—200 Angeln aus. Der Rohrkopf wird nur hie und da verwendet.

Die Fischerei mit dem Stürzkorb und dem Geer gehören auch schon der Vergangenheit an.

DER NEUSIEDLERSEE VOM STANDPUNKTE DER FISCHWIRTSCHAFT.

Die wirtschaftlich wichtigsten Fische des Neusiedlersees sind heute der Hecht, die Karausche und die Schleie.

Der Hecht lebt in allen Teilen des Sees in grosser Menge und verbreitet sich schnell. Nach Angabe der Fischer datiert das derzeitige massenhafte Vorkommen nicht länger als seit 7—8 Jahren und werden von Jahr zu Jahr grössere Exemplare gefangen. Vor 5—6 Jahren waren 3—4 kg schwere Hechte noch eine Seltenheit, wogegen heute dies ziemlich allgemein ist, ja es kommen sogar 8—9 kg schwere Exemplare vor.

Der Stand der Hechte erholte sich am raschesten von der Trockenheit des Jahres 1917. Indem in den folgenden Jahren wiederkehrenden Wasser fanden die übriggebliebenen Exemplare ein gutes Laichgebiet. Die nur in geringer Zahl vorhandenen grossen Exemplare haben in der Brut keinen nennenswerten Schaden angerichtet, auf welches auch der Umstand zurückzuführen ist, dass der heutige Stand grösser ist, als der vor dem Jahre 1917.

Die Lebensmöglichkeit im Neusiedlersee entspricht ihnen ausgezeichnet. Es bieten ihnen das Rohr und die mit Wassergras bewachsenen Teile gute Verstecke und Jagdplätze. Das Laichen gelingt meistens in den Gebieten, welche zum Winterende niederen Wasserstand haben, das heisst aus jenen Teilen, welche der Gefahr des Austrocknens ausgesetzt sind, da sich die Brut bis zum Eintritt der sommerlichen Trockenheit langsam in Gewässer mit sicherem Wasserstand zurückziehen kann. Nahrung ist genügend vorhanden, nachdem der See von wirtschaftlich kaum nennenswerten Fischarten wimmelt. Die Verwertungsmöglichkeit ist eine gute, da sie von seiten des Wiener Marktes ständig gesucht werden.

In wirtschaftlicher Bedeutung kommt nach dem Hechte die massenhaft auftretende Karausche. Sie erreichen zwar nicht den Preis des Hechtes, sind jedoch immer zu verwerten. Der dritte wichtige Fisch des Sees ist die Schleie. Obwohl diese Fischart zu den Ureinwohnern des Sees gehört, kann ihr heutiges massenhaftes Vorkommen mit der im Jahre 1903 stattgehabten Aussetzung in Zusammenhang gebracht werden. Infolge ihrer zähen Natur hat sie die Trockenheit des Jahres 1917 besser überdauert, als andere Fischarten. Ihre Anzahl ist in ständiger Zunahme und allen Anzeichen nach wird sie wirtschaftlich die Karausche langsam, aber sicher überflügeln. Am Wiener Markt ist sie immer und in jedem Quantum zu verwerten.

Nach diesen drei Hauptfischarten kommen die im wirtschaftlichen Standpunkte folgende: die Brachse, die Güster, der Barsch etc., welche meistens als Kleinfische im Innlande zu billigen Preisen verkauft werden. Nichteinmal grössere Exemplare werden am Markte besonders gesucht.

Wirtschaftlich an letzter Stelle folgt der Karpfen, dessen Zahl in ständiger Abnahme begriffen ist. Vor dem Austrocknen des Sees, im Jahre 1917, war er wirtschaftlich der wichtigste Fisch. Infolge der Trockenheit ist jedoch der Stand sehr zurückgegangen. Das Laichen gelingt selten. Der laichende Karpfen trachtet womöglich auf die während der Laichzeit noch mit Wasser bedeckten Wiesen

hinaus zu kommen, von wo die meist kurz darauf folgende sommerliche Trockenheit der Brut den Rückzug absperrt und so dieselbe in dem langsam versickernden Wasser zugrunde geht. In ihrer geringen Anzahl richtet auch der in immer grösseren Massen auftretende Hecht grosse Verheerungen an.

Obzwar der Schlammbeisser in den in den See führenden Wassergräben in grosser Zahl vorkommt, befasst sich heute niemand mehr mit dem Fang desselben. Ebenso werden die in einzelnen Teilen des Sees häufig vorkommenden Krebse (*Astacus leptodactilus* L.) nicht gefangen.

Das Quantum der jährlich gefangenen Fische kann mit 800—900 q geschätzt werden. Dieses Quantum kommt ausschliesslich im frischen Zustande auf den Markt. Mit Einsalzen und Räuchern, mit einem Worte mit der Aufarbeitung befasst sich niemand.

Der Wasserstand des Sees nimmt in den letzten Jahren infolge Versumpfung des zum Abflusse dienenden Hanságkanales wesentlich zu, und zeigt eine Stabilisierung. Die gefahr einer Austrocknung droht derzeit nicht. Das seichte, warme Wasser schafft den Fischen eine reichliche, natürliche Nahrung.

Den sehr zurückgegangenen Stand der Karpfen könnte man nur durch künstlich angelegte Laichplätze retten, mit einem Worte, nur durch kostbare Investierungen. Es ist jedoch fraglich, ob sicht dies rentieren würde, nachdem der Karpfen des Neusiedlersees wegen seines schlammigen Geschmackes nicht gesucht wird.

Bei Versuchen zur Einbürgerung einer wirtschaftlich wertvolleren Fischart käme nur der Zander in Betracht, was jedoch gewagt ist, nachdem auch die diesbezüglichen Versuche im Jahre 1903 misslangen. In einigen Jahren verschwand der ganze ausgesetzte Fischstand. Ebenso fraglich ist auch das Gelingen der Aussiedlung neuer Fischarten durch Aussetzung von Fischeiern, nachdem an seichten Stellen das Wasser sich zuschnell erwärmt, ausserdem wird die ausschlüpfende Brut von den Hechten und Barschen ständig gefährdet.

Infolge der natürlichen Gestaltung der Wasserverhältnisse des Sees, ist heute der Hecht der wichtigste Fisch. Er findet alle seine Lebensbedingungen, nimmt an Zahl ständig zu und ist die Verwertungsmöglichkeit immer günstig. Er gefährdet nicht die wünschenswerte Vermehrung der wirtschaftlich ebenfalls wichtigen Schleie infolge derer Lebensweise, dagegen verarbeitet der Hecht das Fleisch der sonst wirtschaftlich sozusagen wertlosen Rotfeder, Rotauge und Uklei zu einem wertvollen Fischfleisch. Aus diesem Grunde kann seine heutige, führende Rolle bleiben, es wäre sogar zwecks wirtschaftlicher Ausnützung des Sees angezeigt, seinen Fang einzuschränken, so sollte man seinen Fang während der Laichzeit verbieten, auch wäre es angezeigt, für den Hecht das fangbar kleinste Mass (Länge) festzustellen.

DIE FISCHARTEN DES UNG. TEILES DES NEUSIEDLERSEES.

In seinem Werke „Magyar halászat“ führt Otto Herman aus dem Neusiedlersee folgende Fischarten an: *Perca fluviatilis* L., *Lota vulgaris* C. V., *Cyprinus carpio* L., *Carassius vulgaris* Nilss., *Tinca vulgaris* C., *Abramis brama* L., *Blicca björkna* (L.), *Acerina cernua* (L.), *Albrunus lucidus* Heck, *Scardinius erytroph-*

thalmus (L.), *Leuciscus rutilus* (L.), *Cobitis fossilis* L., *Cobitis taenia* L., *Esox lucius* L., *Umbra Cacustris* Gross., *Silurus glanis* L., zusammen 16 Arten.

Diese Ausführung entspricht auch der heutigen tatsächlichen Lage und es kommen die angeführten Fischarten, mit Ausnahme des Welses, auch heute noch ständig im See vor. Schon vor der Trockenheit des Jahres 1917 war der Wels eine Seltenheit, seit diesem Jahre jedoch ist er, zumindest in dem derzeit ung. Teile des Sees, ausgestorben. Die höchstselten trotzdem vorkommenden Exemplare stammen aller Warscheinlichkeit nach, von dem grossen Teiche der Teichmühle. Dortselbst lebt der Wels in ziemlich grosser Zahl. In dem zum Teiche nahe liegenden Teil des Ableitungs-Kanales fängt man noch oft 15—30 cm lange Exemplare. Ebenso grosse Welse kommen auch hie und da auf diesem Wege in den See, welche jedoch nur in den in der Nähe der Mündung des von der Teichmühle in den See führenden Baches aufgestellten Reischen gefangen werden. In den anderen Teilen des Sees kommen sie nie vor.

Otto Herman führt in seinem oben erwühnten Werke auch den Zander (*Lucioperca sandra* C. V.) als im Neusiedlersee vorkommend an, bemerkt jedoch, dass diese Feststellung von Petényi stammt. Johann Krisch führt in seinem Werke „Halaink és haltenyésztésünk" auch das hiesige Vorkommen dieses Fisches an, warscheinlich auch von Petényi abgeleitet, nachdem weder Heckel und Kner noch Molin, deren Bücher auf das angeführte Werk grossen Einfluss hatten, diese Art als im Neusiedlersee vorkommend anführen.

Der Zander kommt derzeit, wenigstens in dem zu Ungarn gehörenden Teil des Sees, nicht mehr vor. Er starb wahrscheinlich im Jahre 1866 aus, als der See durch 3 Jahre hindurch vollständig trocken dalag. Neue Aussetzungsversuche, wie wir es bereits erwähnten, gelangen nicht. Die zeitweise trotzdem gefangenen Exemplare haben sich aller Wahrscheinlichkeit nach aus der Donau durch den Hanság-kanal hieher verirrt.

Heckel und Kner führen in ihrem Buche „Die Süsswasserfische der österreichischen Monarchie" ausser den von Otto Herman aufgezählten 16 Arten noch folgende Arten an: *Cyprinus hungaricus* Heck., *Cyprinus acuminatus* Heck., *Carpio Kollari* Heck., *Carassius gibelio* Nils., *Abramis vetula* Heck., *Abramis ballerus* L., *Gobio fluviatilis* C., *Aspius rapax* Agass. und als eine Abart des *Alburnus lucidus* Heck. den *Alburnus lacustris* Heck.

Molin stellt in seinem Werke „Die rationelle Zucht der Süsswassergsche" auch das Vorkommen des *Cyprinusacuminatus* Heck., *C. hungaricus* Heck., *Carpio Kollarii* Heck. und des *Abramis ballerus* L. fest. Krisch gibt auch in seinem bereits angeführten Werke das Vorkommen des *Carpio Kollarii* Heck. und des *Abramis ballerus* L. bekannt.

Den *Cyprinus hungaricus* Heck und den *Carassius gibelio* Nils. führt Siebold auch schon in seinem Werke „Die Süsswasserfische von Mitteleuropa" an, jedoch nur als eine Abart betrachtend. Er stellte ferners noch fest, dass der *Cyprinus acuminatus* und der *Carpio Kollarii* auch keine eigene Art vorstellen. Den letzteren bestimmte er als einen Baszard, entstanden durch eine Kreuzung zwischen den *Cyprinus carpio* und dem *Carassius vulgaris*, den *Cyprinus acuminatus* als eine Varietät des *Cyprinus carpio*, „die kürzeste und am meisten hochrückige

Spielart". Entgegen seinen Feststellungen hält Otto Herman den *Cyprinus acuminatus* als eine, durch eine Kreuzung zwischen den *Cyprinus carpio* und dem *Carassius vulgaris* entstandene Mischart, — als eine „welche eher die Kennzeichen des Karpfen trägt" und bezeichnet sie als Karpfen-Karausche. Die neueren Verfasser geben jedoch der Feststellung Siebold recht und betrachten sie als eine Varietät (siehe z. B. Grote Vogt und Hofer's Werk „Die Süsswasserfische von Mitteleuropa" nach welchem dieser als „die extremste, hochrückigste Gestalt" beschrieben wurde). Auf Grund der von uns beobachteten Exemplare geben wir obiger Feststellung recht.

Nach Siebold ist der *Abramis vetula* Heck auch nicht als eigene Art, ja sogar nicht einmal als Abart zu betrachten, nachdem er nur ein misstalteter, verkümmerter *Abramis brama* ist „verkümmerter Brachsen".

Die oben erwähnten Varietäten und der *Carpio Kollarii* Heck kommen auch heute noch im Neusiedlersee vor. Gleichfalls kommen auch der *Abramis ballerus* L., der *Gobio fluviatilis* C. und der *Aspius rapax* Agass. vor.

Die Beschreibung des *Alburnus lacustris* Heck als Varietät passt auf die im See ziemlich oft vorkommende höhere Form des *Alburnus lucidus* Heck.

Georg Vutskits summiert in seinem, im Jahre 1918 im Verlage der königl. ung. Naturwirtschaftlichen Gesellschaft erschienenem Werke „Fauna Regni Hungariae" betreffs des Vorkommens der einzelnen Arten in seinen Mitteilungen bezüglich des Neusiedlersees nur die Feststellungen Herman's, Petényi's und Heckel's. Zu den von Otto Herman angeführten 16 Arten fügt er noch *Lucioperca sandra* C. V., *Gobio fluviatilis* C., *Abramis ballerus* L. und *Aspius rapax* Agass. hinzu, so dass er 20 im Neusiedlersee vorkommende Arten anführt.

Von diesen Arten fehlt heute schon gänzlich, wie wir bereits mitteilten, *Lucioperca sandra* C. V., sodass von den Arten, welche oben erwähnte Verfasser anführten, derzeit 19 ständig im Neusiedlersee vorkommen. Zu diesen ist noch *Silurus glanis* L. hinzurechnen, da er in den, als Nebengewässer des Sees zu betrachtenden grossen Teichmühlenteiches ständig, im See selbst vereinzelt vorkommt.

Obige Feststellungen können wir mit dem Resultate unserer Forschungen mit folgenden 4, vom Neusiedlersee noch nicht beschriebenen Fischarten ergänzen.

1. *Gobius marmoratus* Pall.,
2. *Leucaspius delineatus* Sieb.,
3. *Idus melanotus* Heck.,
4. *Rhodeus amarus* Ag.

Die von uns bisher beobachteten und vom Neusiedlersee bisher ebenfalls nicht beschriebenen Bastarde:

1. *Abramis brama* & *Blicca björkna.*
2. *Abramis brama* & *Leuciscus rutilus.*
3. *Scardinius erythrophtalmus* & *Leuciscus rutilus*
4. *Leuciscus rutilus* & *Alburnus lucidus.*
5. *Leucaspius delineatus* × *Alburnus lucidus.*

Nach unseren Feststellungen kommen im Neusiedlersee und dessen Nebengewässern ständig 23 Arten vor, und zwar folgende:

1. *Perca fluviatilis* L.
2. *Acerina cernua* L.
3. *Gobius marmoratus* Pall.
4. *Cyprinus carpio* L.
5. *Carassius vulgaris* Nils.
6. *Tinca vulgaris* Cuv.
7. *Gobio fluviatilis* Cuv.
8. *Rhoderus amarus* Ag.
9. *Abramis brama* L.
10. *Abramis ballerus* L.
11. *Blicca björkna* L.
12. *Aspius rapax* L.
13. *Alburnus lucidus* Heck.
14. *Scardinius erythrophtalmus* L.
15. *Leuciscus rutilus* L.
16. *Idus melanotus* Heck.
17. *Leucaspius delineatus.* Sieb.
18. *Cobitis fossilis* L.
19. *Cobitis taenia* L.
20. *Silurus glanis* L.
21. *Esox lucius* L.
22. *Umbra lacustris* Gross.
23. *Lota vulgaris* Cuv.

Vereinzelt vorkommende, verirrte Arten:

1. *Lucioperca sandra* Cuv.
2. *Barbus fluviatilis* Ag.
3. *Trutta iridea* Gibb.
4. *Anguilla fluviatilis* L.

Die bisher konstatierten Varietäten:

1. *Cyprinus carpio var. hungaricus* Heck.
2. *Cyprinus carpio var. acuminatus* Heck.
3. *Carassius vulgaris var. gibelio* Nils.
4. *Alburnus lucidus var. lacustris* Heck.

Die bisher konstatierten Bastarde:

1. *Cyprinus carpio* × *Carassius vulgaris.*
2. *Abramis brama* × *Blicca björkna.*
3. *Abramis brama* × *Leuciscus rutilus.*
4. *Scardinius erythrophtalmus* × *Leuciscus rutilus.*
5. *Leuciscus rutilus* × *Alburnus lucidus.*
6. *Leucaspius delineatus* × *Alburnus lecidus.*

Nach dieser Aufzählung gehen wir jetzt auf die kurze Beschreibung der einzelnen Arten über:

1. **Perca fluviatilis** L. *Barsch*, (*Bärschtling*).

Kommt überall im See vor und ist eine der zahlreichsten Fischarten. Seine durchschnittliche Länge beträgt 18—20 cm Exemplare von 25—28 cm sind schon eine Seltenheit. Sein Maximalgewicht beträgt 600 Gramm (selten), sein Durchschnittsgewicht ist 150—200 Gr. Seine Färbung ändert sich mit dem Aufenthaltsorte. Die sich ständig im offenen Wasser aufhaltenden Exemplare sind ganz lichtgrau, manchmal verblasst, sogar auch die charakteristische Seitenlinie vollkommen. Die im Röhricht lebenden sind dunkelgrün, mit einem bronze Schimmer.

2. **Acerina cernua** L. *Kaulbarsch*, (*Rotzwolf*, *Rotzbarsch*, *Schiecherbarsch.*)

Kommt verhältnismässig selten vor und hält sich nur im offenen Wasser auf. Seine Länge beträgt 15—16 cm.

3. **Gobius marmoratus** Pall. (*Volkstümlicher Name fehlt, die Fischer halten sie für junge Ruten.*)

Sein Vorkommen konnten wir bisher nur in der Nähe der Mündung des in den See fliessenden Teichmühlenbaches und in denselben selbst, und zwar in seinem ersten, bis zur Wehre der Kroisbacher Mühle reichenden, cca 3 Km langen Teile feststellen. Er wird von allen als Seltenheit angesehen. Meistens fingen wir ihm in tiefen Stellen des Baches, wo er sich am steinigen, sandigen Ufer zwischen Pflanzen aufhält. Was seine Lebensweise betrifft, konnten wir bisher nicht viele diesbezügliche Daten sammeln. Die Gefangenschaft verträgt er nicht und geht schnell zugrunde. Die in Gefangenschaft gehaltenen Exemplare liegen auf den Bauchflossen am Boden des Aquariums, wobei sie sich mit den Enden der Brustflossen stützen. Sie verändern ihre Lage nur schwer, wobei dies eher einem ruckweisen Vorgehen, als dem Schwimmen ähnelt. Bei Eintritt der kalten Witterung vergraben sie sich scheinbar, was daraus zu schliessen ist, da wir sie im Winter nie an ihren gewöhnlichen Aufenthaltsorten vorgefunden haben. In Anbetracht dessen, dass der Bach keine so tiefen Stellen besitzt, welche nicht leicht durchzusuchen wären, erscheint unsere Annahme für wahrscheinlich. Der breiteste Teil des Körpers fällt auf die Kopfmitte, der höchste Teil dagegen auf das Kopfende, von wo sich derselbe gegen den Schwanz allmählich verjüngt. Das Maul ist zugespitzt, an der Oberlippe sind zwei, kaum 1 mm lange Röhrchen sichtbar, welche gegen die Unterlippe hängen. Nasenöffnung ist doppelt und mit freiem Auge kaum sichtbar. Die Backen sind verdickt, am Ober- und Unterkiefer sind Zähne. Die Kiemendecken haben fünf Strahlen. Die Augen sind halb stirnständig. Von vorne gesehen ist der Kopf, infolge der vorstehender Augen sattelförmig. Die Flossen: Erste Rückenflosse (ID) 0/5—7, meistens 0/6, zweite Rückenflosse (II. D) 1/16—17 Afterflosse (A) 1/13, Brustflosse (P.) 15, Bauchflosse (V.) 0.0:40—42.

Die fleischige Basis der Brustflossen liegt am Ende der Kiemenöffnung, sein Beginn liegt etwas vor dem Ansatz der Bauch und der I. Rückenflosse.

Die Buchflosse wurzelt in einem fleischigen, verwachsenen Grunde, welcher in der muldenförmigen Vertiefung des Bauchteiles liegt, ihr Ende erreicht, oder nähert sich dem After, Ihr Anfang fällt vor dem Anfang der I. D. Die Rückenflosse werden meistens durch ein niedriges Häutchen verbunden, wie dies aus der Figur ersichtlich ist. Die I. D. hat in diesem Falle meistens 6 steife Strahlen, es kommen auch Exemplare mit 7 Strahlen vor, wobei jedoch der 7. Strahl wesentlich kleiner ist, als die übrigen 6. Der 7. Strahl fällt bereits in das Verbindungshäutchen. Dies Häutchen fehlt meistens vollständig, die I. D. solcher Exemplare werden nur durch 5 harte Strahlen verstärkt. Der Beginn, da A., fällt etwas nach den Beginn der II. D., das Ende etwas vor dem Ende des II. D. Die Schuppen sind klein, der Griff ist rauh. Die durchlöcherten Schuppen der Seitenlinie sind nicht einmal bei starker Vergrösserung sichtbar. Der After wird durch warzenartige Erhöhungen umringt, knapp dahinter ist ein cca $1^1/_2$ mm langer Fortsatz sichbar, dieser ist aber, nach unseren bisherigen Erfahrungen, im Frühjahre, im Frühsommer, mit einem Worte vor und während der Laichzeit, deutlicher sichtbar. Nach der Laichzeit verschwindet er wieder, wir wenigstens haben es bei den in Herbst gefangenen Exemplaren nicht bemerkt.

Farbe: Auf schmutzigweissem Grunde, verschwommene Linienzeichnung, was dem Rücken und den Seiten einen grünlichbraunen Ton gibt. An den Seiten sind

unregelmässig geformte Flecken, welche vom Rücken bis zum Bauche reichen, vom welchen wieder nur der letzte, welcher sich beim Beginn des Schwanzes befindet. den ganzen Körper ringartig umschliesst. Am dunkelsten ist die Färbung an den Kiemendecken, in der Nähe der P. und am Ende des Schwanzes, beim erwähnten ringförmigen Flecke. Der Bauchteil ist von der Kehle bis zum After weiss, mit etwas schmutziger Schattierung. Der erste Teil des Schwanzes hat die Farbe des Körpers. Die weisse Farbe der Kehle zieht linienartig bis unter die Augen und bildet dort einen Viertelkreis, von hier zu den am Oberkiefer hängenden Röhrchen.

Die I. D. hat am oberen Teil einen orangengelben Fleck, an den einzelnen Strahlen sind braunlichgraue, unregelmässige, aber sich nach oben vergrössernde Punkte, welche zusammen grosse Flecken bilden. Ebenso gefleckt ist auch die II. D., die A. und die P. Bei der P. bildet die Fleckung eine verschwommene Streifung. Die V. ist farblos. Die Augenblinse ist blau, opalglänzend, der Augenstern hat die Farbe des Körpers. Zu bemerken ist, dass im Frühjahr vor der Brutzeit sich die Farbe verdunkelt und der ganze Körper schwarz wird.

4. **Cyprinus carpio** L. *Karpfen* (Gratzer Karpfen).

Ist stark im Abnehmen begriffen. Er kommt vereinzelt im ganzen See vor, ausgenommen die nahe am Ufer liegenden, ganz seichten Lacken. In grösster Anzahl kommt er am östlichen Ufer des derzeitigen ungarischen Teiles vor. Im Frühjahre und im Vorsommer, das heisst vor und während der Laichzeicht erscheint, er öfter. Während der Laichzeit ziehen sie in Massen vom nördlichen österreichischen Teil in die südlich gelegenen Gegenden, ziehen sich aber kurz nach dem Ablaichen wieder in die nördlichen, tieferen Gewässer zurück. Das Maximalgewicht beträgt 4—5 gk. Von seinen Varietäten haben wir bisher den *Cyprinus hungaricus* Heck. (ungarischer Karpfen, schmaler Karpfen), und den *Cyprinus acuminatus* Heck. vorgefunden. Bezüglich des Vorkommens des *Cyprinus rex. cyprinorum* im Neusiedlersee, was Vutskits in seinem Werke „Fauna Regni Hungarie" auf Grund der Daten von Kramer (1756) vom Neusiedlersee erwähnt, haben wir bisher noch keine Daten. Wahrscheinlich kommt er nicht vor.

Der *Cyprinus hungaricus* kommt öfters vor als der *C. carpio*. Seine Gestalt entspricht vollkommen der Beschreibung Heckels und Kners. O. Herman's Beschreibung, bezüglich seiner Nasenpartie, ist zumindest auf die Exemplare des Neusiedlersees nicht zutreffend. Die Nasenpartie ist nicht zugespitzt, wie es O. Herman behauptet, sondern stumpf, wie es Heckel und Kner stumpfspitzig, wie es Siebold beschreibt. Eine zugespitzte Nasepartie hat der seltener vorkommende *C. acuminatus*. Der *C. hungaricus* erreicht, trotzdem dass Grotte, Vogt und Hofer's Werk ihn für „eine durch ungenügende Ernährung zurückgebliebene und verkümmerte Rasse" halten, die Grösse der *C. carpio*, sein Fleisch ist sogar fetter. Den *C. acuminatus* halten wir, wie bereits erwähnt, für eine Varietät, nicht aber für einen Baszard. Die Gestalt und Körpermasse der vorgefundenen Exemplare stimmen mit Heckels uns Kners Beschreibungen überein. Ihre Schlundzähne sind in jedem Falle I. I. -3 -3. I. I. Bisher haben wir Exemplare über 1 kg. nicht gefunden.

Durch Kreuzung mit dem *Carassius vulgaris* kommen Bastarde, wenn auch selten, aber doch vor, welche meistens in der noch zum Soproner Gebiet gehören-

den „Hotterlacke" zu finden sind. In dieser Lacke, welche einen niederen Wasserstand hat und mit Pflanzen dicht bewachsen ist, leben sehr viele Karauschen. Die Karpfen suchen diesen Teil nur während der Laichzeit auf und ziehen sich nachher gleich wieder zurück. Die ausfallende Brut entfernt sich mit dem Wachsen auch langsam, während die Abarten zwischen den Karauschen zurückbleiben und sich deren Lebensweise aneignen. Ihre Grösse ist nach unseren Feststellungen $^1/_4$ kg. Den Fischern ist dieser Baszard gut bekannt.

5. **Carassius vulgaris** Niels. *Karausche* (*Kareisl*).

Kommt im ganzen Seegebiet vor, in besonders grosser Zahl, in den stark mit Schlingpflanzen bewachsenen Lacken.

Es kommt auch noch, aber selten eine langgestreckte Spielart vor, welche Heckel unter den Namen *Carassius gibelio* Heck. als eigene Art beschrieben hat. Exemplare zu $^1/_2$ kg. sind schon eine Seltenheit.

6. **Tinca vulgaris** Cuv. *Schleie* (*Schierding*).

Kommt im ganzen Seegebiet vor, in Massen jedoch nur in den südlichen Teilen des Ödenburger, und besonders des Fertőbozer Hotters. Sein Gewicht beträgt cca $^1/_2$ kg Exemplare von 80 dkg sind schon eine Seltenheit. Hingegen haben wir im grossen Teichmühlenteiche schon Exemplare mit 2 kg beobachtet.

7. **Gobio fluviatilis** Cuv. *Gründling* (*Kressling*).

Kommt nur in einzelnen, tiefen Kanälen des Sees und im unteren Teil des Teichmühlenbaches vor, jedoch überall selten. Grösse 15—18 cm wir haben aber schon Exemplare mit 24 cm gefangen.

8. **Rhoderus amarus** Ag. *Bitterling.* (*volkstümlicher Name fehlt.*)

Kommt nur im grossen Teichmühlenteiche vor, in den See selbst kommen nur sehr selten einzelne Exemplare hinein. Der Mangel an Muscheln bietet ihnen im See keine entsprechende Lebensbedingung. In der grossen Teichmühle kommt er häufig vor. Seine Grösse ist 5—6 cm.

9. **Abramis brama** L. *Brachsen.*

Durchschnittliche Maximalgrösse cca 1 kg. Solche Abartsexemplare, welche laut Heckel und Kner als eigene Art „Abramis vetula" angeführt sind, haben wir bisher noch nicht wahrgenommen.

10. **Abramis ballerus** L. *Zope* (*Schüll*).

Es wird meistens unter dem Namen „schmaler Brachsen" vom obigen Brachsen unterschieden. Kommt sehr selten vor, am ehesten ist er noch in den Gegenden zu finden, welche an das offene Wasser des österreichischen Seeteiles angrenzen. Die Grösse bleibt unter 1 kg.

11. **Bliccabjörkna** L. *Güster.* (*Die Fischer verwechseln ihn mit der Brachse*).

Allgemeines. Die rote Farbe der Paarflossen, welche für diese Art sonst charakteristisch ist, ist bei den Exemplaren des Neusiedlersees stark verblasst.

12. **Aspius rapax** L. *Rapfen.*

Die Fischer kennen ihn nicht und verwechseln ihn unter den Namen Paden mit dem Aland, der hier Paden genannt wird. Seine Eigenart als Raubfisch ist auch nicht bekannt.

Eine selten vorkommende Art, wird noch am ehesten in der Gegend der grossen Lauten, bei Nordwind gefangen. Er wird im österreichischen Teil wahrschein-

lich öfter vorkommen. Das von uns bisher grösste, bestimmte Exemplar wog 2 kg.

13. **Alburnus lucidus** Heck. *Ukelei* (*Laube*).

Man kann sie im See hin und wieder überall finden, in grossen Mengen jedoch nur in der an der Ödenburger Grenze liegenden „Badhauslacke" und im mittleren Teile des Teichmühlenbaches. Kommt in blauer, grünlichbrauner und grüner Färbung vor. Wird seiner Schuppen halber nicht mehr gefangen, weshalb sie keine wirtschaftliche Bedeutung mehr hat. Wird 16—18 cm lang.

14. **Scardinius erythrophtalmus** L. *Die Rotfeder* (*Rotauge*).

Die Rotfeder ist im ganzen Neusiedlerser verbreitet, und kommt überall in grossen Mengen vor. Im Teichmühlbach fehlt sie ganz. Ihre maximale Grösse beträgt nicht ganz ein Kilo. Die Färbung wird durch den Aufenthaltsort beeinflusst. Die im Rohr lebenden Exemplare sind dünkler.

15. **Leuciscus rutilis** L. *Plötze* (*Weissfisch*)

Kommt allgemein im ganzen See vor, bleibt jedoch an Zahl hinter der Rotfeder. Im Teichmühlenbache jedoch lebt er in grossen Mengen.

Die Färbung der einzelnen Exemplare zeigt sehr viele Abweichungen, es sind unter ihnen bläulichgraue, graue, gelbliche, rosarote zu finden. Entgegen zu deren im See lebenden Exemplaren, sind die des Baches farbsloser, die Flossen blasser und haben die paarigen Flossen einen orangengelben Ton. Bei den über $^1/_4$ kg schweren Exemplaren findet man anstatt des orangengelben Tones eine rote, gewöhnlich russige Färbung. Ihre Grösse erreiclit nicht den vorherigen.

16. **Idus melanotus** Heck. *Aland.*

Wird allgemein Paden genannt, und wie bereits erwähnt, auch mit dem Rapfen verwechselt.

Eine selten vorkommende Art. Ausgesprochene Verbreitung ist unter ihnen keine, hält sich eher im offenen Wasser auf. Im österreichischen Teile kommt er wahrscheinlich öfter vor.

Es wurden schon 3 kg schwere Exemplare gefangen.

17. **Leucaspius delineatus** Sieb. *Moderlieschen.*

Die Fischer können ihn nicht unterscheiden. Bisher wurde er nur in der Soproner Badhauslacke gefangen. Von der Laube, in deren Gesellschaft er lebt, kann man ihn nicht nur durch unausgebildete Seitenlinie und Maulform, sondern auch schon durch seine Färbung unterscheiden. Der Rücken ist grünlichbraun, Kiemendecken, Seiten und Bauch haben einen Perlmutterschimmer. Die Flossen sind grünlich, durchschimmernd. Von Beginn der A. durchgehend bis zum Bauche läuft ein schwarzer Streifen. An den Kiemendecken sind verstreute schwarze Punkte. Vom Unterkiefer bis zur Kehle zieht sich eine, aus kleinen schwarzen Punkten gebildete Linie. Das Auge ist gross und hat einen Perlmutterglanz, obere Teile ebenfalls mit schwarzer Punktierung.

18. **Cobitis fossilis** L. *Schlammpeitzger* (*Tschik*).

Im See selbst konnten wir ihm noch nicht wahrnehmen, obwohl er angeblich in einigen Gräben vorkommen soll. In den Gräben, der den See umgrenzten Wiesen lebt er in grosser Anzahl, ja sogar in dem schnell fliessenden Teichmühlenbache wird er ständig gefangen. Exemplare von 30 cm sind überhaupt keine Seltenheit, man findet auch 35—36 cm grosse Stücke.

19. **Cobitis taenia** L. *Steinbeisser.*

Im See selbst kommt er selten vor, im Teichmühlenbache jedoch lebt er in sehr grossen Mengen. Grösse 15—16 cm.

20. **Silurus glanis** L. *Wels (Scharen).*

Im grossen Teichmühlenteiche ist er allgemein, von wo er zeitweise in den See gelangt, wo zuletzt im Jahre 1925 ein cca 30 cm grosses Exemplar gefangen wurde.

21. **Esox lucidus** L. *Hecht.*

Ist im ganzen See allgemein. Grösse reicht von 8—9 kg. Die Färbung wird vom Aufenthaltsort stark beeinflusst. Im Röhricht leben ganz russchwarze Exemplare (Rohrhecht), die im offenen Wasser sich aufhaltenden sind ganz lichtgrau (Lauthecht).

22. **Umbra lacustris** Gross. *Hundsfisch.*

Das Vorkommen konnten wir bisher noch nicht feststellen. Angeblich soll er in Gesellschaft des Schlammbeissers in einigen Gräben vorkommen. In grosser Zahl kann er keinesfalls vetreten sein.

23. **Lota vulgaris** Cuv. *Rutte.*

Kommt nicht sehr häufig vor. In dem derzeitigen ungarischen Teile des Sees kommt er gewöhnlich nur im Spätherbst und in den Wintermonaten, kurz zur Laichzeit vor, dann auch nur in den Teilen mit offenem Wasser. Wird cca 1 kg schwer.

VEREINZELT VORKOMMENDE, VERIRRTE ARTEN:

1. **Lucioperca sandra.** *Zander (Fogasch).*

Ist aus dem See, respektive aus dem ungarischèn Teile schon gänzlich verschwunden, es verirrt sich hie und da ein Exemplar aus der Donau durch den Hanság-Kanal in denselben. Kommt am westlichen österreichischen Ufer öfter vor.

2. **Barbus fluviatilis** Ag. *Barbe.*

Kommt hie und da am östlichen Ufer, in der Nähe des Hanság-Kanals vor.

3. **Trutta idea.** Gibb. *Regenbogenforelle.*

Wurde im Jahre 1917 im oberen Laufe des Rákosbaches ausgesetzt. Grössere Exemplare, welche dem kleinen Bache flussabwärts strebten, kamen auf diesem Wege in den See, ja selbst im Hanság-Kanal wurden schon Exemplare gefangen.

4. **Anguilla fluviatilis.** L. *Aal.*

Verirrt sich sehr selten durch den Hanság-Kanal in den See, im Jahre 1925 wurde zuletzt im grossen Teichmühlenteiche ein Stück gefangen. Dem vorhergehend wurde im Jahre 1916 im Neusiedlersee ein annähernd 1 metriges Exemplar gefangen.

DIE BISHER KONSTATIERTEN BASTARDE.

1. **Cyprinus carpio** × **Carassius vulgaris** haben wir schon bei Behandlung des *C. carpio* erwähnt.

2. **Abramis brama** × **Blicca björkna**-Kreuzung, ist sehr häufig. Nach Gestalt und Farbe ist sie eine ausgesprochene Abramis brama, nur die abweichende Form der Schlundzähne, meistens 1·5 –5, seltener 1·5—5·1, zeigt auf ihre Kreuzung.

3. **Abramis brama** × **Leuciscus rutilus**-Kreuzung haben wir bisher nur in einem Falle konstatiert. Ihre Form entspricht der Beschreibung HECKELS und KNERS, sowie Siebolds, der ganze Unterschied liegt nur darin, dass der Anfang der A.-Flosse nicht genau unter dem Ende der D.-Flosse kommt, sondern hinter dieser beginnt.

4. **Scardinius erytrophtalmus** × **Leuciscus rutilus**-Kreuzung kommt öfters vor. Bezüglich der Färbung ist er ganz ein *Scardinius*, dem Körper nach ein *Leuciscus*, nur ist die Nasenpartie zugespitzt. Schlundzähne 6—5. Die Form der den Bauch bedeckenden Schuppen bildet einen Übergang zwischen den ganz spitzigen Schuppen der Rotfeder und den ganz stumpfen Schuppen der Rotaugen, wie es aus der fussenden Zeichnung ersichtlich ist.

5. **Leuciscus rutilus** × **Alburnus lucidus**-Kreuzung haben wir bisher nur einmal gefunden. Ihre Körpergestalt entspricht der der Erstgenannten, nur zeigt die charackteristische Form des Unterkiefers auf eine Kreuzung mit der Letzgenannten. Die Schuppen leicht abfallend. Schlundzähne 1·5—5.

6. **Leucaspius delineatus** × **Alburnus lucidus.** Wir haben schon mehrere Exemplare gefangen. Der Färbung nach wären sie Leucaspius, nur die Abgeteiltheit der Seitenlinie zeigt auf eine Kreuzung mit Alburnus.

Unsere vorliegende Arbeit wurde auf Grund unserer bis zum Beginne des Jahres 1928 gesammelten Daten ausgeführt. Nachdem wir unsere Forschungen noch fortsetzen werden, ist das von uns angeführte Verzeichnis der Fischarten nicht als abgeschlossen zu betrachten, denn wir hoffen unsere Abhandlung durch Beschreibung neuerer Arten und besonders Kreuzungen erweitern zu können.

Zum Abschlusse drücken wir noch den Herren Proffessoren, DR. BÉLA HANKÓ und ARTUR KELLE für Ihre wertvolle Unterstützung, welche uns bei der Verfassung unser Arbeit eine grosse Hilfe war, unseren wärmsten Dank aus.

ADATOK A BALATONVIDÉK FLÓRÁJÁNAK ISMERETÉHEZ. I.

Irta: Dr. Soó Rezső — Tihany.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER FLORA DES BALATONGEBIETES I.

Von: Dr. R. v. Soó — Tihany.

A Magyar Biologiai Intézet fennállásának első évében 1928 folyamán megkezdtem a Balaton és vidéke növényszociologiai és synokologiai feldolgozását. Általános klimatologiai megfigyelések (csapadék, hőmérsék, fény, légnyomás, szélviszonyok, a levegő relatív nedvessége, párolgás, talajhő stb. — ezen adatokat az Intézet meteorologiai állomása szolgáltatja) mellett kísérletsorozatokat végeztem az egyes növényszövetkezetekben a párolgás (Livingston—Shive atmometerekkel és Piche evaporimeterekkel) és a fényintenzitás (Eder—Hecht graukeilphotometerekkel) értékeinek meghatározására, továbbá Magyar Pál erdőmérnök úr közreműködésével a felvételezett növényszövetkezetek talajmintáit vizsgáltuk, különös tekintettel a mésztartalomra (Passon calcimeterrel) és az aciditásra (pH meghatározás Michaelis — kolorimetrikus — és Mislowitzer — elektrometrikus — apparatussal). A Balatonvidéken eddig mintegy 60 asszociációt vettem fel (Tihany félsziget, kül. Csúcshegy, Belsőtó, Külsőtó; — Balatonfüred—Csopak hegyei; Vörösberény—Szentkirályszabadja (Várhegy, Malomvölgy) Lepsény; Balatonaliga—Siófok—Szántód—Balatonföldvár partvidéke; Kisbalaton; Keszthely: Héviz; Gyenesdiás: Vadleánybarlang, Szoroshad és Büdöskút völgyei, Petőhegycsoport; Vindornyalak; Sümeg; Lesenceistvánd—Lesencetomaj; Tapolca—Raposka—Kongó; Szentgyörgyhegy; Szigliget; Badacsony; Révfülöp stb. vidékén) nevezetesebbek:

Erdőtypusok: *Fagus silvatica* Ass. (pl. Badacsony).

Quercus robur—Carpinus betulus Ass. (pl. Büdöskúti völgy).

Quercus sessilis — Carpinus betulus Ass. (pl. Badacsony. Balatonfüred, Vörösberény).

Quercus lanuginosa — Fraxinus ornus Ass. (pl. Badacsony, Balatonfüred, Vörösberény, Gyenesdiás).

Quercus robur — Betula pendula Ass. (pl. Vindornyalak).

Alnus glutinosa — Ass. (pl. Héviz).

anthropogen: *Fraxinus ornus — Acer campestre* Ass. (pl. Tihany: *Ulmus campestris*-szel, Badacsony: *Carpinus betulus*-szal).

Cserjések: *Fraxinus ornus — Cytisus nigricans* Ass. (Vadleánybarlang).

Quercus lanuginosa — Cotinus coggygria Ass. (pl. Tihany, Balatonfüred, Vörösberény).

Crataegus monogyna — Cotinus coggygria Ass. (ugyanott).
anthropogen: *Prunus spinosa — Crataegus monogyna* Ass. (pl. Tihany, Vörösberény).

Réttypusok: *Arrhenatherum elatius* Ass. (pl. Tihany, Vörösberény, Keszthely).
Avenastrum pubescens Ass. (pl. Tihany, Földvár—Szántód).
Agrostis tenuis Ass. (pl. Lesenceistvánd, Badacsony).
anthropogen: *Cynodon dactylon — Lolium perenne* Ass. (Tihany, Badacsony, Lepsény).

Láprétek: *Agrostis alba* Ass. [*Deschampsia caespitosa*-val] (pl. Tihany, Balatonfüred, Földvár, Héviz, őszi aszpektusa gyakran *Ischaemetum.*
Agrostis alba — Carex distans Ass. (pl. Tihany, Lepsény, Gyenesdiás, Vindornyalak stb.), őszi aszpektusa *Cirsium canum — Aster pannonicus*, vagy *Juncus subnodulosus*, vagy *Molinia coerulea*, ritkán *Schoenoplectus Tabernaemontani.*
Sesleria uliginosa Ass.-komplex typusai: *Schoenus nigricans, Carex Davalliana, Agrostis alba* vagy *Holcus lanatus*, őszi aszpektusa *Juncus subnodulosus — Molinia coerulea* (pl. Tapolca—Kongó, Lesencistvánd—Lesencetomaj).
Schoenus nigricans — Cladium mariscus Ass. (pl. Siófok).
Carex hirta & C. vulpina Ass. fragmentumok etc.

Lápok: *Sphagnum acutifolium — cymbifolium* Ass. *Phragmites vulgaris* typus és *Juncus subnodulosus* typus [subass.] (Lesenceistvánd).

Mocsári növényszövetkezetek: *Phragmites vulgaris* Ass. (pl. Kisbalaton, Tihany, Lesenceistvánd).
Typha angustifolia Ass. (pl. Kisbalaton, Lesenceistvánd).
Schoenoplectus Tabernaemontani Ass. *Carex riparia*val (pl. Földvár).
*Agrostis alba*val (pl. Csajág) etc.
Sch. lacustris Ass. (Balaton).
Sch. litoralis Ass. (Héviz).
Carex Hudsonii Ass. (pl. Kisbalaton).
Carex acutiformis Ass. (pl. Tihany).
Carex riparia Ass. (pl. Tihany).
Heleocharis palustris Ass. (pl. Tihany).
Bolboschoenus maritimus Ass. (pl. Lepsény).
Juncus maritimus Ass. (pl. Zamárdi, Balatonszabadi).
Nasturtium aquaticum Ass. (Tapolca).

Vizi növényszövetkezetek: *Potamogeton perfoliatus — Myriophyllum spicatum* Ass. (Balaton).
Potamogeton fluitans Ass. (Tapolca).
Zanichellia palustris Ass. (Lepsény).
Najas marina — Potamogeton balatonicus Ass. (Tihany).
Najas marina — Potamogeton pectinatus scoparius Ass. (Lesenceistvánd).
Ceratophyllum submersum Ass. (Tihany—Belsőtó).
Ceratophyllum demersum — Myriophyllum spicatum Ass. (Kisbalaton).
Castalia alba — Nuphar luteum — Trapa natans Ass. (Kisbalaton).

Sztyeprétek: *Carex humilis — Festuca sulcata — Stipa joannis* Ass. komplex (pl. Balatonfüred, Gyenesdiás és Keszthely hegyei).
Carex humilis — Chrysopogon gryllus Ass. (pl. Gyenesdiás).
Festuca sulcata — Stipa joannis Ass. (pl. Tihany, Balatonfüred).
Festuca sulcata — Chrysopogon gryllus Ass. (pl. Tihany).
Festuca sulcata — Poa angustifolia Ass. (pl. Balatonfüred, Vörösberény).
Bromus erectus — [Festuca sulcata vagy *Stipa joannis]* Ass. (pl. Vörösberény.)

Sziklai növényszövetkezetek: *Festuca glauca* Ass. (pl. Vörösberény).
Hierochloë hirta Ass. (pl. Badacsony).
Polypodium vulgare Ass. (pl. Badacsony).
Hypnum cupressiforme Ass. (pl. Badacsony).
Grimmia — Sedum Ass. (pl. Tihany).

Homoki sztyep növényszövetkezetek: *Festuca vaginata* Ass. (pl. Siófok).
Salix rosmarinifolia Ass. (pl. Siófok).
Calamagrostis epigeios Ass. anthropogen (pl. Siófok).

Szikes-sós sztyep növényszövetkezetek: *Agrostis alba — Atriplex microspermum* Ass. (Lepsény).
Agrostis alba — Aster pannonicus Ass. (Lepsény, l. réttypusok).

A felvett növényszövetkezetekben az állandóság, hűség és a borítás-gyakoriság értékeit határoztam meg. (Augusztus—szeptemberben H. Walter heidelbergi docens, jeles geobotanikus is közreműködött a terepmunkában.) A növényszociologiai és synokologiai kutatások eredményeit csak a terület teljes feldolgozása után óhajtván összefüggően közreadni, itt csak néhány érdekesebb florisztikai eredményről emlékezem meg.

1. **Euphorbia Hankóiana.** [*E. cyparissias L.* × *E. esula L. ssp. pinifolia* (Lam.) Hegi], Soó. *nov. hybr.* [*E. pseudoesula Schur ssp. Hankóiana* Soó.]

Annua. Radix crassus, ramosus, subhorizontaliter vel oblique repens, stolonibus repentibus. Caulis erectus, 30—50 cm altus, glaber, flavoviridis, inferne laxe, superne dense foliosus, a medio ramosus, ramis nonnullis sterilibus dense foliatis. Folia caulina glabra, integerrima, margine subrevoluta, uninervia, late linearia, subito acuminata, usque 25 mm longa, 1·2—2·2 mm lata, basim versus angustata, infra medium latissima, vulgo reflexa vel patentia. Folia ramorum sterilium angustissima, vix 1 mm lata, folia involucri caulinis simillima, sed breviora (— 15 mm longa, — 1·5 mm lata), folia involucelli rhombeo-triangularia (— 8 mm lata, — 5 mm longa), apice haud mucronata, flavoviridia. Rami inflorescentiae laterales pauci, centrales elongati, vulgo dichotomi, radiis ternis. Cyathia magnitudine E. cyparissiadis, glandulae semilunares, bicornes. Capsula . . . .

Habitu magis *E. esulae ssp. pinifoliae* (de qua cf. Hegi, Ill. Flora v. Mitteleuropa, Bd. V. 1. p. 171), sed inflorescentia *E. cyparissiadis*. Ab *E. esula* et *ssp. pinifolia* colore flavoviridi, caule superne dense folioso, ramis sterilibus, involucellis minoribus, nec apice mucronatis, ramis inflorescentiae densae lateralibus paucis, etc. differt, ab *E. cyparissiadis formis* habitu, caule inferne laxe folioso, iam a medio ramoso, foliis longioribus, involucellis maioribus, ramis inflorescentiae elongatis, etiam lateralibus praesentibus etc. diversa. Proxima *E. pseudoesulae*

Schur En. Pl. Transs. 1866, 595, sed huius parentes E. esula typ. et E. cyparissias.

Detexi ad viam inter Keszthely et Héviz, inter parentes 6. V. 1928. Ad honorem cl. prof. B. Hankó directoris Instituti Biologici de Tihany de investigatione lacus Balatonis optime meriti dicatum.

Az *E. esula ssp. pinifolia* nem hybridogen származású (vö. Hegi l. c. et p. 189), ezt Tihany és Gyenesdiás mellett is gyüjtöttem. Az *E. Hankóianá*val a Magyarországból ismert *Euphorbia* hybridek száma 12-re emelkedett. Ezek:

E. cyparissias × *salicifolia* = *Peisonis* Rech. Repert. eur. I. 810. (1926)
E. cyparissias × *esula* = *pseudoesula* Schur. l. c. (E. Figerti Dörfl.)
E. cyparissias × *virgata* = *Gáyeri* Boros et Soó Bot. Közl. 1925. 66., Rep. eur. I. 846. (1926) (*E. Schröteriana* Thell.)
E. cyparissias × *lucida* = *Wimmeriana* Wagn. Bot. Közl. 1922. 85.
E. esula × *salicifolia* = *paradoxa* Schur. l. c. 596.
E. esula × *virgata* = *pseudovirgata* (Schur l. c. 598. p. var.) Soó l. c. (*E. intercedens* Podp.)
E. esula × *lucida* = *Wagneri* Soó Bot. Közl. 1925. 67. (*E. pseudolucida* auct. sic Hegi l. c. 189. non Schur.)
E. virgata × *salicifolia* = *angustata* Rochel Pl. Banatus Rar. 43. Tab. 7. 1831.
E. virgata × *lucida* = *pseudolucida* Schur l. c. 598. V. Sieb. V. 1852. 124.
E. glareosa × *Seguieriana* = *angustifrons* Borb. Homokpuszták növ. 1886. 10.
E. agraria × *paradoxa?* — *Csatói* Simk. Erdély flórája 1887. 481.

Hazai elterjedési adataikat l. Soó Bot. Közl. 1925. 65—67. Azóta az E. *pseudoesulát* Vas (Gáyer) és Nyitra (Scheffer) megyékből is közölték. Az *E. angustifronst* Lepsénynél, az *E. villosát* Lepsénynél — Borbás Balaton fl. 405, csak Wierzbiecki után közli, Mágocsy Balatonszemesnél szedte Bot. Közl. 1914. 127. — az *E. helioscopia f. transsilvanica* Schur-t Tihanynál, az *E. salicifolia f. pseudosalicifolia* Schur-t Almádi és Vörösberény mellett szedtem.

2. A Balatonvidékre nézve új vagy ritka (új termőhely) növényfajok:

Ceterach officinarum Lam. et DC. (Balatonfüred, kőfalon) — *Asplenum adianthum nigrum* L. (Szentgyörgyhegy*: Á. Boros) — *Carex remota* L. (Balatonfüred) — *C. Davalliana* Sm. (Lesenceistvánd — L.-tomaj) — *Triglochin maritima* L. (Lepsény — Balatonfőkajár: „*T. palustre*" Pillitz, Veszprém növényzete 33)— *Sagittaria sagittifolia var. vallisneriifolia* Coss. & Germ. (Kisbalaton*) — *Juncus maritimus* Lam. (Aligától Szántódig!) — *Ornithogalum sphaerocarpum* Kern. (Badacsony, Szentgyörgyhegy*) — *Ruscus aculeatus* L. (Gyenesdiás: Petőhegy; Borbás Balatoni muzeum évk. 1903. 27. Zalaszántóról is közli, Jávorka Meszesgyörök—Balatonederics felett gyüjtötte) — *Iris arenaria* W. et K. (Gyenesdiás: Petőhegy) — *Ophrys muscifera* Huds. (Gyenesdiás: Vadleány, — másutt Jávorka

ex verbis) — *Helleborine palustris* Schrank (Siófok) — *Limodorum abortivum* Rich. (Gyenesdiás: Messzelátóhegy) — *Orchis coriophorus* L. (Balatonföldvár, Raposka) — *Acorus calamus* L. (Kisbalaton*) — *Potamogeton pectinatus* L. *var. scoparius* Wallr. *verg. ad f. tenuissimus* M. et K. (Lesenceistvándi halastavak, *Ceratoph. demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton fluitans*, *Najas marina*-val) — *P. balatonicus* (Gams) — (Tihany *Najas marinával*) — *Zanichellia palustris* L. typ. (Lepsény: Ravaszi tó csatornája) — *Urtica radicans* Bolla (Kisbalaton*) — *Chenopodium crassifolium* Horn. (Kisbalaton a *f. Lengyelianum* Aellen.) — *Cerastium anomalum* W. et K. (Héviz) — *Cardamine hirsuta* L. (Tihany) — *Ranunculus lingua* L. *f. hirsutus* Wallr. (Tihany) — *Saxifraga tridactylites* L. *f. exilis* Poll. (Balatonfüred) — *Pimpinella major* Huds. (Vindornya, Gyenesdiás: Büdöskút) — *Samolus Valerandi* L. (Tihany, Szántód, Tapolca, Kongó.) — *Myosotis caespitosa* Schultz (Arács) — *Orobanche Hederae* Duby (Szentgyörgyhegy*) — *Asperula glauca* L. *f. hirsuta* Wallr. (Tihany, Vörösberény) — *Ambrosia artemisiifolia* L. (Szántód, Lepsény) — *Hippuris vulgaris* L. (Kisbalaton) — *Trapa natans* L. *f. oecol.* (*status*) ***Walteri*** Soó törpe, sűrű levélrózsáju, kislevelű iszapalak, sem Glück, sem Gams. (in Hegi VI. 2.) nem említik. A Kisbalaton nagy nyári szárazság után kiszáradt iszapos talaján gyüjtötte H. Walter, *Ranunculus circinatus f. terrestris* Gr. et Godr., *R. sceleratus f. minimus* DC., *Myriophyllum spicatum f. terrestre* Glück, *Polygonum lapathifolium* iszapalakja, *Potamogeton fluitans f. terrestris* Glück társaságában. Termésére nézve a *f. hungarica* (Opiz) Borb. felé vergál (*f. subcoronata* Nathorst). Bővebben az ugyanezen számban kezdődő A magyar vizek virágos vegetációja c. közleménysorozat 2. részében. Egyébként a *Trapa* a Balatonban Gyenesdiás mellett is terem.

* * *

Verf. hat im Laufe des Jahres 1928 die pflanzensoziologisch-synokologische Bearbeitung des Balatongebietes begonnen (Klimacharakter, Transpirations- und Lichtintensitätsmessungen innerhalb der Assoziationen, ferner Bodenuntersuchungen: Kalkgehalt, pH, Assoziationsaufnahmen). Die Ergebnisse davon wird er am Ende in einer grösseren zusammenfassenden Arbeit veröffentlichen, hier gibt er nur eine Übersicht der bisher beobachteten Assoziationen (s. ungarischen Text), ferner berichtet über einige floristische Funde:

1. **Euphorbia Hankóiana** (*cyparissias* × *esula ssp. pinifolia*) Soó nov. hybr. bei Keszthely (s. lateinische Beschreibung), nebst Aufzählung der in Ungarn bisher beobachteten *Euphorbia*-Bastarde.

2. **Standorte für die Balatongegend neuer oder seltener Pflanzen.** Hervorzuheben: *Ophrys muscifera*, *Potamogeton pectinatus scoparius*, *Zanichellia*, *Urtica radicans*, *Chenopodium crassifolium*, *Cerastium anomalum*, *Myosotis caespitosa*, *Orobanche Hederae*, *Trapa natans f. Walteri* Soó f. n. niedrige, kleinblättrige, dichtrosettige Schlammform.

A *-gal jelölt fajokat Dr. Boros Ádámmal együtt szedtük.

HIREK. — NACHRICHTEN.

A Magyar Biológiai Kutató Intézetet 1926-ban alapította gr. Klebelsberg Kuno vallás- és közoktatásügyi miniszter. Az intézet folytatását képezi az addig Révfülöpön működött Magyar Nemzeti Múzeumi Balatoni Biológiai Állomásnak,

Das Ungarische Biologische Forschungsinstitut wurde 1926 von dem Kultusminister Sr. Excellenz Graf Kuno von Klebelsberg begründet. Das Institut bildet die Fortsetzung der Biologischen Station des Ungarischen National-Muse-

Phot. VIGYÁZÓ.

A Magyar Biológiai Kutató Intézet. — Das Ungarische Biologische Forschungsinstitut.

amely 1927 júniusában költözött át Tihanyba. Az intézet közvetlenül a Balaton partján épült mintegy négy holdnyi területen, éppen az ősi apátság alatt, a Balatonnak tájképileg is egyik legszebb pontján.

Az intézet a végleges terv szerint hat épületből áll: a kutatóintézetből, a kutatók elhelyezésére szolgáló épületből, az igazgatósági épületből, a tisztviselőlakóházból a tanfolyamhallgatók szállásából és a nyilvános aquáriumból. Ezek közül 1928 őszéig csak az utóbbi kettő nem épült még meg.

ums in Révfülöp, die im Juni 1927 nach Tihany übersiedelte. Das Institut liegt auf einem etwa 4 Joch grossen Territorium am Ufer des Balatons, unter der tausendjährigen Abtei des Benediktiner-Ordens, an einer der malerischesten Stellen des Balatons.

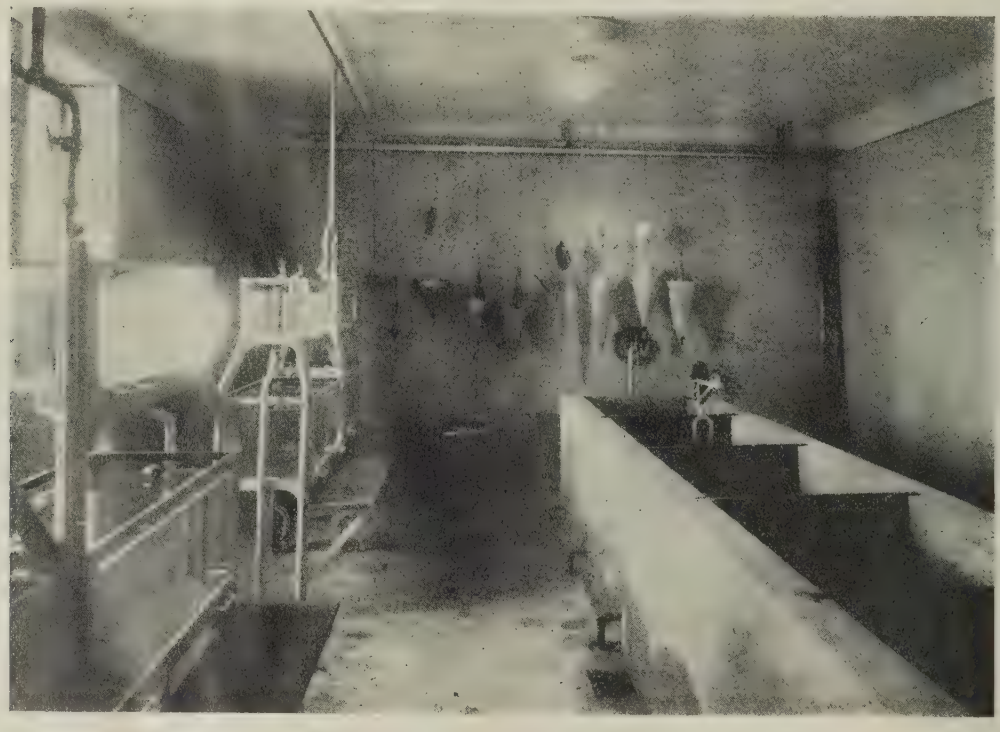
Nach dem definitiven Plan besteht das Institut aus 6 Gebäuden: dem Forschungsinstitutsbau, Wohngebäude der Mitarbeiter, Direktionsgebäude, Assistentenwohnhaus, Wohnhaus für Kursschüler und dem öffentlichen Aquariumgebäude. Bis Herbst 1928 wurden jedoch die beiden letzteren noch nicht erbaut.

A kutatóintézet földszintből, magasföldszintből, első emeletből áll, egyik szárnya pedig toronyszerűen van építve.

Az intézet két osztályra oszlik. Az első osztály a földszinten és a magasföldszinten van elhelyezve és elsősorban zoológiai, botanikai, bakteriológiai és hydrobiológiai munkára van berendezve. Tartalmazza a magasföldszinten az igazgató fogadószobáját és laboratóriumát, az intézet könyvtárát, a botanikus laboratóriumát, a bakteriológiai laboratóriumot és a laboráns szobáját. Főmunkahelye a nagy mikroszkópiai laboratórium, teljesen és minden vizsgálatra berendezett hat munkahellyel. Földszintjén pedig rengésmentes pillérrel bíró szoba, hideg aquarium, haltenyésztő aquarium, mechanikai műhely, üveg- és vegyszerraktárak, továbbá a gépházak és a gépész lakása van.

Das Forschungsinstitut besteht aus Parterre, Hochparterre und I. Stock. Der eine Flügel ist ausserdem turmartig ausgebaut. Das Institut ist in zwei Abteilungen geteilt. Die erste Abteilung, im Parterre und Hochparterre, ist speziell für zoologische, botanische, bakteriologische und hydrobiologische Arbeiten eingerichtet. Sie enthält im Hochparterre das Empfangszimmer und Laboratorium des Direktors, die Institutsbibliothek, das Laboratorium des Botanikers, ein bakteriologisches Laboratorium und ein Laborantenzimmer. Sein Haupt-Arbeitsplatz ist das grosse mikroskopische Laboratorium mit 6 vollständig eingerichteten Arbeitsplätzen.

Im Parterre ist ferner ein Zimmer mit erschütterungsfreiem Pfeiler, ein kaltes Aquarium, ein Fischbrutraum, mechanische Werkstätte, Vorratsräume, der



Haltenyésztő. — Fischzuchtraum

A második osztály az első emeleten fiziológiai és fizikokémiai vizsgálatokra van berendezve. Itt van egy kísérleti élettani laboratórium, az igazgató laboratóriuma, két laboratórium egyes kutatóknak, a kémiai laboratórium, a mérlegszoba és egy laboránsszoba.

Maschinenraum und die Wohnung des Maschinisten untergebracht.

Die zweite Abteilung befindet sich im ersten Stock und ist für physiologische, chemische und physikochemische Arbeiten ausgestattet. Sie enthält: ein physiologisches Laboratorium, das Laboratorium des Direktors, ein chemisches Laboratorium, sowie 2 Labora-

Mikroszkópiai laboratórium. — Mikroskopisches Laboratorium.

Ezen az emeleten van továbbá elhelyezve a nagy kurzuslaboratórium, 20 munkahellyel. A toronyban optikai szoba, rajzoló- és fényképezőműterem és sötétkamra van, legfelül pedig terrasztól körülvett kis szoba néhány meteorológiai eszköz részére. A meteorológiai megfigyelőállomás a kertben van felállítva. Ugyancsak a toronyban vannak elhelyezve a balatoni víztartályok és a mű-, illetőleg tengervíztartály is.

torien für einzelne Forscher, ein Wagezimmer und ein Laborantenzimmer. Hier ist ferner der grosse Kurssaal mit 20 Arbeitsplätzen untergebracht. Im Turm befindet sich ein Zimmer für optische Forschungen, ein Zeichen- und photographisches Atelier, eine Dunkelkammer und oben eine Terrasse zum Unterbringen von einigen meteorologischen Instrumenten. Die meteorologische Station ist im Park aufgestellt. Im Turm befinden sich ferner die Behälter für das Balaton-

Minden laboratóriumi munkahelyhez egy kettős aquarium-medence tartozik folyó Balatonvízzel és légfúvással. Ezenkívül a munkahelyek föl vannak szerelve háromféle elektromos árammal, gázzal, melyet benzinből az intézet maga készít, komprimált és ritkított

wasser, sowie für künstliches, bezw. Seewasser.

Zu jedem Arbeitsplatz gehört ein doppeltes Aquarium mit fliessendem Balatonwasser sowie Luftdruckleitung für die Durchlüftung. Die Arbeitsplätze besitzen ferner dreierlei elektrischen Strom, Leuchtgas (das im Institut aus Benzin hergestellt wird), zentrale Vacu-

Egyszemélyes dolgozó. — Laboratorium für eine Person.

levegővezetékkel, ivóvízzel és központi melegvízfűtéssel. Három aquariumpár a művízzel is ellátható.

A lakóházban 26 fekvőhellyel 15 szoba van a kutatók rendelkezésére. Nagy étterem, konyha, mosókonyha és a szolgaszemélyzet lakása egészíti ki az épületet.

Az intézet munkaprogrammja, hogy elsősorban a Balaton, továbbá a többi

um- und Druckluftleitung, Trinkwasserleitung und zentrale Warmwasserheizung. Drei Doppelaquarien können auch noch mit künstlichem Meerwasser gespeist werden.

Im Wohnhaus stehen 26 Betten in 15 Zimmern den Mitarbeitern zur Verfügung. Das Gebäude enthält einen Speisesaal, Küche, Waschküche und Wohnung für die Dienerschaft.

Das Arbeitsprogramm des Instituts ist vor allem die biologische Erfor-

magyar édesvizek és partvidékek biológiai vizsgálatával és az ilyirányú kutatások előmozdításával foglalkozzék; továbbá az általános biológiának, illetve élettannak mindazon részeivel, amelyeket az intézet fölszerelése lehetővé tesz.

schung des Balatons und anderer ungarischen Gewässer sowie deren Umgebung und die Unterstützung derartiger Untersuchungen; ferner alle jene Gebiete der allgemeinen Biologie bezw. Physiologie, deren Bearbeitung die Einrichtung des Instituts ermöglicht.

Fiziológiai dolgozó. — Physiologisches Laboratorium.

Az intézet személyzete a két igazgatóból és az ide kinevezett öt tudományos tisztviselőből áll.

Az intézetben rendelkezésre álló dolgozóhelyek használatát az osztályigazgatók engedélyezik a rendelkezésükre álló helyek arányában. A dolgozóhelyek használata engedélyezhető:

1. a hazai egyetemek és főiskolák tanárai és tudományos segédszemélyzetének tagjai,

2. a Magyar Nemzeti Múzeum állat- és növénytárának és más tudományos intézeteknek a tudományos személyzete,

Das Personal des Instituts besteht aus den beiden Direktoren, sowie aus den hierher ernannten fünf wissenschaftlichen Mitarbeitern.

Die Überlassung der Arbeitsplätze an Ausländer geschieht durch die Direktoren des Instituts dem zur Verfügung stehenden Raume entsprechend. Für die Benützung eines vollständig eingerichteten Arbeitsplatzes, sowie für Untersuchungsmaterial und Wohnung ist eine Gebühr von 125 P monatlich zu entrichten. Materialverbrauch von über 25 P pro Monat wird separat aufgerechnet. Arbeitsplätze können nur für

3. hazai és külföldi biológiai tudományokkal foglalkozó hivatásos kutatók,

4. független kutatók számára.

Közép- és polgári iskolai tanárok és egyetemi hallgatók részére az intézet tanfolyamokat rendez.

A dolgozóhelyek lefoglalása csak arra az időre lehetséges, amíg az illető valósággal az intézetben dolgozik.

A dolgozóhely, valamint a szállás belföldiek részére ingyenes, csak az elhasznált anyagok térítendők meg és ruhamosásra hetenkint 1 P fizetendő.

Az intézet vizi járóművei naponta gyüjtőkirándulást rendeznek, melyen a kutatók résztvehetnek. Az intézetnek négy vizi járóműve van: „*Gr. Klebelsberg Kuno*“, 13 m hosszú, 35 HP.-s motoros kutatóhajó, 20 ember részére; „*Csibor*“, 4 HP.-s motorral ellátott 6 személyes csónak; „*Habvirág*“, 24 m²-es vitorlás-

die Zeit belegt werden, während welcher sie tatsächlich benützt werden. Wenn ganz spezielle Instrumente benötigt werden, wende man sich vorher an die Direktion.

Vegyi dolgozó. — Chemisches Laboratorium.

Die Schiffe des Instituts machen tägliche Sammelausflüge, an welchen die Mitarbeiter teilnehmen können. Das Institut besitzt 4 Wasserfahrzeuge: „*Gr. Klebelsberg Kuno*“, Excursionsmotorschiff von 13 m länge und 35 HP. für 20 Personen; „*Csibor*“ mit 4 HP. Aussenbordmotor für 6 Personen; „*Habvirág*“

yacht és „*Béka*“ kétszemélyes evezőscsónak.

Az intézet vasútállomása Aszófő-Tihany. Nyáron jó az összeköttetés Balatonfüredről és Siófokról hajóval. Az érkezés feltétlenül előre jelzendő, különösen a téli hónapokban.

Segel-Yacht von 24 m²; und „*Béka*“ Ruderboot für 2 Personen.

Die Eisenbahnstation des Instituts ist Aszófő-Tihany, an der Linie Budapest K. pu. Tapolca. Im Sommer besteht gute Verbindung von Balatonfüred und Siófok per Dampfschiff (Siófok liegt an der D. S. A. Bahn Budapest-Südbhf. —Nagykanizsa). Die Ankunft ist besonders in den Wintermonaten unbedingt vorher zu melden.

Könyvtárrészlet. — Blick in die Bibliothek.

Telefon: Tihany, 8.
Távirat: Tihany, Biológia.

Az intézet első esztendejét szép eredménnyel zárta, mert igen nagy látogatottságnak örvendett és igen eredményes munka folyt falai között. Az év folyamán az I. osztályon 42 (ebből 11 külföldi), a II. osztályon 20 kutató dolgozott. A külföld egyre nagyobb érdeklődéssel fordul intézetünk felé!

Fernruf: Tihany, 8.
Telegrammadresse: Tihany, Biologia.

Das erste Arbeitsjahr des Institutes endigte mit guten Ergebnis. In den Sommermonaten waren alle Arbeitsplätze besetzt und es herrschte rege Tätigkeit. Im Laufe des Jahres arbeiteten an der I. Abteilung 42 (davon 11 Ausländer), an der II. Abteilung 20 Forscher. Das Ausland wendet sich mit steigendem Interesse dem Institute zu. HANKÓ.

IRODALOM. — LITERATUR.

Prof. Dr. A. Thienemann: Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten. Band. IV. Der Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen See. Ein Beitrag zur Seetypenlehre, von August Thienemann. Stuttgart, 1928. E. Schweizerbart. 175. oldal, 41 ábra. Ára fűzve 18, vászonba kötve 19·50 M.

A limnologia tudománya az utolsó évtizedben oly sok különálló vizsgálat eredményét ismertette, hogy ebben a nagy és szétszórt anyagban igen nehéz lett a tájékozódás. Helyénvaló tehát az eddig ismert eredmények összehasonlító összefoglalása. Ilyen munka a kitűnő plöni hydrobiologusnak, Thienemann Ágostnak ez a munkája is, amely mint mondja, azért iratott meg, hogy „alaposabban megismerhessük az oxygénviszonyokban rejlő különbségeket s ilymódon a különböző tótypusok egész anyagcseréjét megismerve, a különbségeket számokban kifejezhessük."

Szerző legelőször munkájának módszereit ismerteti, aztán pedig a tó évszakonkint váltakozó O_2 tartalmát állítja elénk a Bodeni-tóra, a Lake Mendotára, a Fure-tóra és a Nagy Plöni-tóra vonatkozó vizsgálatok alapján. Külön fejezetben foglalkozik a nyári stagnáció tetőfokán a különböző tavakban észlelhető oxygéneloszlással és két kis fejezetet szentel a tagolt tavak, továbbá az eutroph és oligotroph tavak metalimnionja oxygénviszonyainak. Külön fejezetben iparkodik a különböző tótypusokban észlelhető oxygéneloszlás magyarázatát adni és függelékben közli azoknak az oxygénmeghatározásoknak tömegét, amelyre magyarázatát alapozza.

Munkája nem a nagyközönségnek, hanem a szakembereknek készült és rendkívül sok érdekes megállapítást tartalmaz. Így megállapítja, hogy a tó egész anyagcseréje elsősorban a tó medencéjének alakjától és szerkezetétől függ. Az a sok tényező, amellyel a biologusok számolnak, csak másodrendű jelentőséggel bír, de a tó typusát a tó medencéjének morphologiája dönti el. Szerzőnek sikerült a tó morphometrikus és biologiai sajátossága közötti összefüggést számokban kifejezni, meg lehet tehát egyetlen, kellő időben elvégzett meghatározással a kérdéses tó limnologiájára jellemző tényezőt számmal határozni. Mert az eutrophia és az oligotrophia nem alapsajátossága a tónak, hanem csupán fontos jellemzője, melyekben kifejeződik a tó összes földrajzi és földtani alapsajátossága s ezek között legelőször a tó medence alakja bír döntő, az életre kialakító hatással. „A tóban lefolyó életjelenségek megismerésére tehát ilymódon döntő jelentőséggel bír a morphometria", mondja a szerző. Különben óvakodik az általánosítástól és eredményeit csak az általa megvizsgált tavakra vonatkoztatja.

Hogy megállapításai minden tóra vonatkoztathatók-e, azt ezután végzendő ilyirányú vizsgálatoknak kell majd eldönteni.

Besprechung von Thienemann's oben zitierten grundlegender zusammenfassender Arbeit. Hankó.

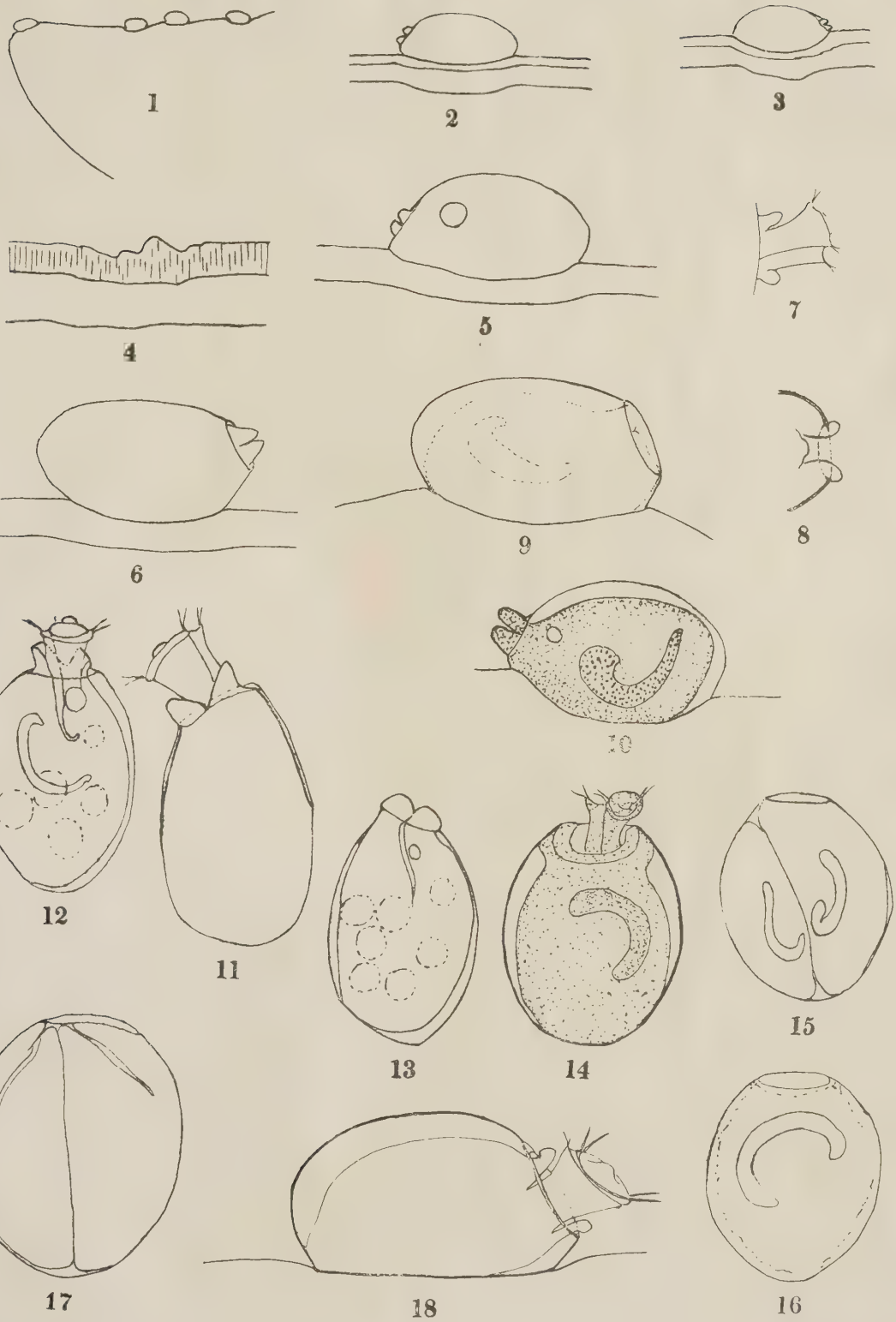
H. Walter: Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. 1927. 458. o. 4 phaenologiai térképpel, G. Fischer, Jena.

Oly könyv, amelyet minden geografusnak és botanikusnak egyaránt ismernie kell, sokkal több, mint amit címében nyujt: nemcsak Németország növényföldrajzát nyujtja, de modern, elfogulatlan és tömör, szabatos általános növényföldrajzot is. Szerzője: physiologus, aki tisztán physiologiai munkálkodás után jutott az experimentális ökologia területére. A munka 4 részre oszlik: a *florisztikai* részben Németország (s ezzel Középeurópa) növényföldrajzi helyzetét, flóraelemeinek eredetét, vándorlását és elterjedését, az *ökologiai* részben a levegő, fény, hőmérséklet, víz, szél, talaj, biotikus tényezők növényélettani és földrajzi szerepét, különösen a levegő és talaj szénsavtartalmának, a növények fényigényének, a phaenologia jelentőségének, a párolgásnak, a talaj savanyúságának (pH) stb. kérdéseivel foglalkozik behatóan. A *történeti* részben igen sikerült összefoglalását adja Középeurópa flóratörténetének, a jégkorszak előtti időkre nézve Köppen-Wegener elméletei után, a postglaciális időket pedig a pollenanalytikai kutatások és a regionális láptanulmányok alapján. A munka javarészét a *növénytszociologiai* rész tölti be, a németországi növénytszövetkezetek leírása. Ki kell emelnem, hogy e részben oly — kül. igen jelentős — témákat is tárgyal, amelyeket alig találunk hasonló kézikönyvekben, így különösen a *limnologiai kutatások értékesítését* (273—291. o.), *a lápok keletkezésének, typusainak és ökologiájának az erdőművelés mai typusainak leírását*, stb. Függelékül K. Hueck a németországi botanikailag nevezetes természeti rezervációkat állította össze (cca 180!).

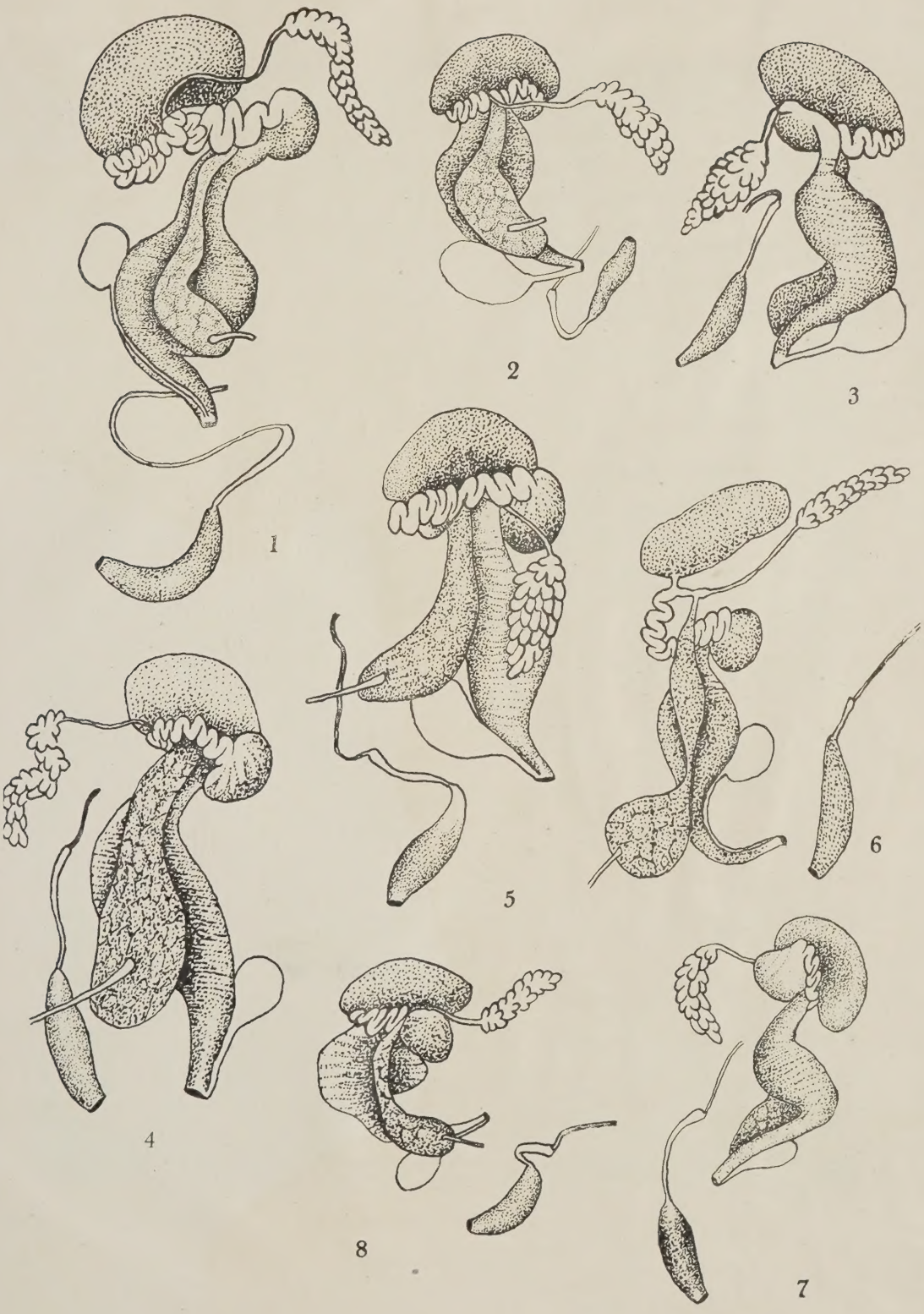
Az egész könyv rendkívül ügyesen, világosan, áttekinthetően megírt munka, nem kiván részletes botanikai tudást megértéséhez, mert minden fogalmat szabatosan megvilágít s a mellékelt rajzok és fényképek is hozzájárulnak a megértéshez.

Walter könyvét — szerzője 1928 nyarán Magyarországon folytatta ökologiai tanulmányait — ismételten melegen ajánlom mindazoknak, akik a modern növényföldrajz problémái iránt érdeklődnek.

Dr. Soó Rezső.



Del. Abonyi.



Del WAGNER.

Phot. J. Pater.